Automatisierungsplattform
Unity Premium/Unity Quantum

Ergänzungskatalog zu
ZXKPREMIUM und ZXKQUANTUM

Katalog
ZXKUNITY

Eine Marke von Schneider Electric

Telemecanique

Automatisierungsplattform Unity Premium/Unity Quantum

Katalog ZXKPREMIUM

Wird als Ergänzung zum Kapitel 1 des vorliegenden Kataloges benötigt

Katalog ZXKQUANTUM

Wird als Ergänzung zum Kapitel 2 des vorliegenden Kataloges benötigt

Das Serviceangebot von Schneider Electric . . . . . *S. 2 bis 5*

Einführung Unity Premium und Unity Quantum . . . . . ***S. 6, 7***

1 – *Steuerungen Modicon Premium mit Unity*

Neuheiten bei Unity Premium . . . . . ***S. 1/2, 1/3***

1.1 Automatisierungsplattform Unity Premium

Übersicht über die Prozessormodule Unity Premium und die Coprozessormodule Atrium . . . . . ***S. 1.1/0, 1.1/1***

Prozessormodule Unity Premium . . . . . *S. 1.1/2 bis 1.1/11*

Coprozessormodule Atrium . . . . . *S. 1.1/12 bis 1.1/19*

PCMCIA-Speichererweiterungskarten . . . . . *S. 1.1/20 bis 1.1/23*

Regelung . . . . . *S. 1.1/24 bis 1.1/29*

Dokumentation . . . . . *S. 1.1/30, 1.1/31*

Strombilanz . . . . . *S. 1.1/32, 1.1/33*

Technischer Anhang . . . . . *S. 1.1/34 bis 1.1/37*

1.2 Kommunikation für Unity Premium

Übersicht über die Kommunikation . . . . . ***S. 1.2/0 bis 1.2/5***

Ethernet, CANopen, AS-Interface . . . . . *S. 1.2/6 bis 1.2/55*

Weitere Kommunikationsmöglichkeiten (Modbus Plus, Fipway, Modbus SL, Fipio, Uni-Telway, Jnet, InterBus, Profibus DP) . . . . *s. Katalog ZXKPREMIUM*

2 – *Steuerungen Modicon Quantum mit Unity*

Neuheiten bei Unity Quantum . . . . . ***S. 2/2, 2/3***

2.1 Automatisierungsplattform Unity Quantum

Übersicht über die Prozessormodule Unity Quantum . . . . . ***S. 2.1/0, 2.1/1***

Prozessormodule Unity Quantum . . . . . *S. 2.1/2 bis 2.1/7*

PCMCIA-Speichererweiterungskarten . . . . . *S. 2.1/8, 2.1/9*

Hot Standby-System . . . . . *S. 2.1/10 bis 2.1/17*

Dokumentation . . . . . *S. 2.1/18, 2.1/19*

Technischer Anhang . . . . . *S. 2.1/20, 2.1/21*

2.2 Kommunikation für Unity Quantum

Übersicht über die Kommunikation . . . . . ***S. 2.2/0 bis 2.2/1***

Ethernet . . . . . *S. 2.2/2 bis 2.2/43*

Master-Anschaltmodul für das AS-Interface . . . . . *S. 2.2/44. 2.2/45*

Modbus Plus-Netzwerk . . . . . *S. 2.2/46 bis 2.2/53*

Profibus DP V1-Modul . . . . . *S. 2.2/54, 2.2/55*

ASCII-Schnittstellenmodul . . . . . *S. 2.2/56 bis 2.2/57*

3 – *Projektierungsplattform Unity*

Übersicht über die Projektierungsplattform Unity . . . . . ***S. 3.2, 3/3***

Programmiersoftware Unity Pro . . . . . *S. 3/6 bis 3/29*

Entwicklungssoftware Unity EFB Toolkit . . . . . *S. 3/30, 3/31*

Diagnosesoftware Unity SFC View . . . . . *S. 3/32 bis 3/35*

Software-Suite Unity Studio . . . . . *S. 3/36 bis 3/43*

Engineering-Software Unity Application Generator (UAG) . . . . *S. 3/44 bis 3/49*

4 – *Anhang*

Telefon-service

Produktsupport für Automatisierungs- und Steuerungstechnik, Energieverteilung und Komponenten der Installationstechnik

0180/575 3 575
Ihr direkter *Draht*
zu *Schneider Electric Deutschland*

☑ *Schneider Electric GmbH*
Gothaer Straße 29
D - 40880 Ratingen
Servicecenter:
Tel.: +49 (0)180 575 3 575
Fax: +49 (0)180 575 4 575
E-Mail: de-schneider-service@de.schneider-electric.com
www.schneider-electric.de

01/610 54 370
Ihr direkter *Draht*
zu *Schneider Electric Österreich*

☑ *Schneider Electric Austria Ges.m.b.H.*
Biróstraße 11
A - 1239Wien
Front Desk:
Tel.: +43 (0)1 610 54 370
Fax: +43 (0)1 610 54 117
24h-Service-Hotline: +43 (0)900 888 555 (kostenpflichtig)
E-Mail: office@at.schneider-electric.com
www.schneider-electric.at

031/917 33 33
Ihr direkter *Draht*
zu *Schneider Electric Schweiz*

☑ *Schneider Electric Schweiz AG*
Schermenwaldstrasse 11
CH - 3063 Ittigen
Tel.: +41 (0)31 917 33 33
Tel. Service: +41 (0)800 71 81 91
Fax: +41 (0)31 917 33 66
E-Mail: ittigen@ch.schneider-electric.com
www.schneider-electric.ch

Für die Arbeit mit unseren Produkten stellen wir den Betreibern unsere gesamte Erfahrung und unser gesamtes Fachwissen zur Verfügung, um in kürzester Zeit zu optimalen Lösungen zu gelangen.
Speziell geschulte Mitarbeiter beantworten detailliert alle Fragen bezüglich unserer Produkte und schlagen entsprechende Lösungen vor.

Unsere Mitarbeiter gehen jeder Frage sorgfältig nach und stellen sicher, daß Sie professionelle und schnelle Antworten erhalten.

Service-Kompetenz

Unsere Leistungen

☑ *Weltweiter Service*
☑ *Technischer Service rund um die Uhr*
☑ *Störungsbeseitigung vor Ort*
☑ *Inbetriebnahmen*
☑ *Wartung vor Ort*
☑ *Wartungs- und Serviceverträge*
☑ *Thermografie: vorbeugende Instandhaltung*

☑ *Modernisierungen*
☑ *Integration neuer Systemtechnik*

Die Schneider Electric-Internet-Portale

- ☑ *Informationen und Neuheiten*
- ☑ *Online-Katalog zur Auswahl und Konfiguration von Produkten*
- ☑ *Download-Bereich mit Produktkatalogen und technischen Heften*
- ☑ *Adressen von Schneider Electric-Niederlassungen in aller Welt*
- ☑ *Direkte Kontaktaufnahme mit Schneider Electric für technische Fragen, Bewerbungen usw.*

www.schneider-electric.de

www.schneider-electric.at

www.schneider-electric.ch

Auch bei der Arbeit liefert Schneider Electric Ihnen wertvolle Unterstützung. Unter den nebenstehenden Internet-Adressen, den offiziellen Websites von Schneider Electric, finden Sie Informationen über Produkte, Marktneuheiten und interessante Veranstaltungen. Weiterhin können Sie technische Dokumentationen oder allgemeine Informationen herunterladen.

Schulungen zu Automatisierungstechnik, Antriebstechnik, Energieverteilung

- ☑ *Schulungsorte Schneider Electric Deutschland: Ratingen, Seligenstadt oder vor Ort bei Ihnen*
  Informationen:
  Schneider Electric GmbH
  Steinheimer Straße 117
  D - 63500 Seligenstadt
  Telefon: +49 (0)6182 81 2 001
  Telefax: +49 (0)6182 81 2 8071
  www.schneider-electric.de

- ☑ *Schulungsort Schneider Electric Österreich: Wien, Ratingen, Seligenstadt oder vor Ort bei Ihnen*
  Informationen:
  Schneider Electric Austria Ges.m.b.H.
  Biróstraße 11
  A - 1239 Wien
  Tel.: +43 (0)1 610 54 0
  Fax: +43 (0)1 610 54 54
  www.schneider-electric.at

- ☑ *Schulungsort Schneider Electric Schweiz: Ittigen oder vor Ort bei Ihnen*
  Informationen:
  Schneider Electric Schweiz AG
  Schermenwaldstrasse 11
  CH - 3063 Ittigen
  Tel.: +41 (0)31 917 33 33
  Fax: +41 (0)31 917 33 66
  www.schneider-electric.ch

Unser Leistungsangebot für Sie:

- ☑ *Standardseminare:*
  Standardmäßig zusammengestellte Produktschulung an unseren Schulungsstandorten
- ☑ *Sonderseminare:*
  Fachwissen und Grundlagen, individuell zugeschnitten
- ☑ *Consulting:*
  Ausarbeitung von maßgeschneiderten Schulungslösungen, direkt auf Ihre Bedürfnisse ausgerichtet
- ☑ *Coaching:*
  Intensivtraining mit anschließender Betreuung

Innovative Produkte werden durch ein kontinuierliches Training begleitet. Mit einem professionellen Ausbildungsprogramm stellt Schneider Electric jede notwendige Unterstützung zur Perfektion und Vertiefung des beruflichen Wissens zur Verfügung.

Wir bieten ein umfangreiches Schulungsangebot, das Theorie und Praxis über verschiedenste Themenbereiche beinhaltet:

- ✓ Nutzung der angebotenen Lösungen
- ✓ Bedienung
- ✓ Projektierung
- ✓ Inbetriebnahme
- ✓ Wartung der Produkte

Unsere **Qualitätspolitik**

beruht auf sieben Grundsätzen:

- ☑ *Einbindung unserer Kunden und ihrer Bedürfnisse,*
- ☑ *Ausrichtung aller Aktivitäten zur nachhaltigen Erhöhung der Kundenzufriedenheit,*
- ☑ *Einbindung aller Führungskräfte und Mitarbeiter,*
- ☑ *Klare, offene Kommunikation, Entwicklung eines hohen Qualitätsbewußtseins in allen Unternehmensbereichen,*
- ☑ *Systematisches Messen von Prozessen, Produkten und Dienstleistungen,*
- ☑ *Beteiligung unserer Partner (z.B.: Kunden, Lieferanten) an unserer Qualitätspolitik.*

Unsere Bedeutung und Position auf dem Weltmarkt werden durch die Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen sowie durch unsere Verpflichtung zum Umweltschutz entscheidend mitbestimmt.

Unsere **Umweltschutzpolitik**

verpflichtet uns mit folgenden Grundsätzen:

- ☑ *Mit Produkten und Lösungen von Schneider Electric entstehen innovative Lösungen zur Energieeinsparung.*
- ☑ *Wir entwickeln und fertigen neue Produkte ohne umweltschädliche Werkstoffe und Fertigungsverfahren.*
- ☑ *In der aktuellen Produktfertigung ersetzen wir Werkstoffe und Fertigungsverfahren durch umweltfreundliche Lösungen.*
- ☑ *Indem wir Abfälle vermeiden, verwerten oder beseitigen, gehen wir sorgsam mit unserer Umwelt und unseren Ressourcen um.*

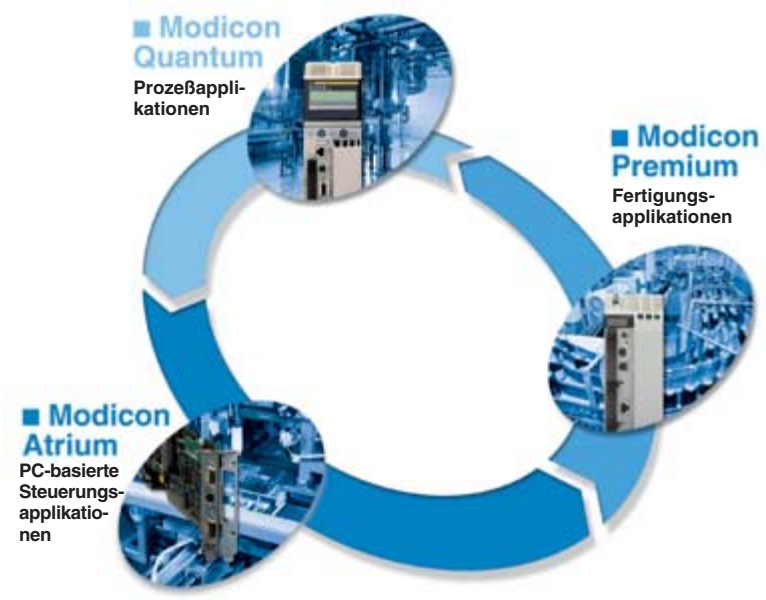
Qualität und Umweltmaßnahmen sichern das Vertrauen, die Zufriedenheit der Kunden und die partnerschaftliche Zusammenarbeit.
Auf Effizienz und Wirtschaftlichkeit wird hierbei großer Wert gelegt.

Zertifizierung des Unternehmens

- ☑ *Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001*
- ☑ *Umweltmanagementsystem nach ISO 14001*

Steuerungen Modicon Premium/Quantum
in der Telemecanique-Welt

Steuerungen Modicon
Eine Familie spezialisierter Steuerungen

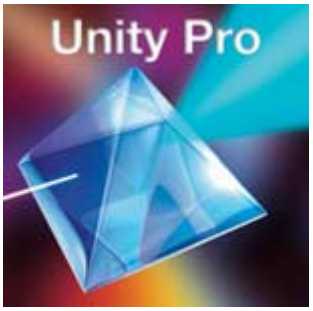


Modicon ist der Familienname für eine umfassende Reihe von Steuerungen, die sich durch flexibel erweiterbare Speicherkapazität und ein maximales Leistungsniveau, z. B. bezüglich der Ausführungsgeschwindigkeit auszeichnen.

Die Steuerung Premium ist optimal für komplexe Maschinen, Fertigungsanwendungen und Infrastrukturen geeignet.
- Bis zu 7 MB Programmspeicher
- Kompakte Abmessungen und High-Density-E/A-Module
- Erweiterbare Modulträger für Architekturen mit mehreren Modulträgern
- Umfangreiche Möglichkeiten für Sensor-/Aktor-Bus, Maschinen- und Feldbusse
- Ethernet TCP/IP-Schnittstelle bei vielen Prozessormodulen integriert
- Positioniermodule, elektronisches Nockenschaltwerk, Wäge- und Sicherheitsmodule für integrierte Maschinensicherheit

Die Steuerung Quantum ist optimal für komplexe Anlagen, Batch-/Prozeßanwendungen und Anwendungen mit hoher Verfügbarkeit geeignet.
- Bis zu 7 MB Programmspeicher
- Leistungsfähige Regelbausteinbibliothek
- Unterstützung von Feldbussen für Batch-/Prozeßanwendungen
- Ethernet TCP/IP-Schnittstelle bei den neuen Prozessormodulen integriert
- Extrem leistungsfähige Hot Standby-Lösung
- Schutzlackierung für korrosive und anderweitig aggressive Umgebungen

Das Coprozessormodul Atrium eignet sich für PC-basierte Anwendungen.
- Alle Vorteile der Steuerung in einem PC integriert
- Kein Kompromiß zwischen Robustheit der Steuerungsplattform und Integration des HMI-Dialogsystems



Unity-Software

Eine neue einheitliche Software-Umgebung für die leistungsfähigen Modicon-Steuerungen

Als Ergänzung zu der aktuellen Software bietet die Unity-Software eine gemeinsame Softwareplattform für die Steuerungen Modicon Premium, Quantum und Atrium. Basierend auf den besten Nutzwerten des aktuellen Softwareangebotes ist Unity ein leistungsfähiges Programmiertool, das einen spürbaren Produktivitätsgewinn ermöglicht, und zwar durch:

- ein umfangreiches Funktionsangebot für die Konzeption,
- eine einfache Standardisierung, damit die Entwicklungen wiederverwendet werden können,
- zahlreiche Tools zum Testen von Programmen und zur Verbesserung der Bedienung der Systeme,
- neue integrierte Diagnosefunktionen.

Die Unity-Software bietet spezialisierte Software, mit der eine wichtige Etappe auf dem Weg zur „Collaborative Automation“ durchschritten werden kann:

- Verwaltung von verteilten Automationsprojekten,
- Planung und Erstellung von Batch-/Prozeßanwendungen mit SPS-/HMI-Integration,
- Offenheit gegenüber Entwicklungen in C oder VBA (Visual Basic for Applications) als Schnittstelle zu andereren Engineeringsystemen.

Transparent Ready

Die Web-Technologie im Dienst von Automationslösungen

Die Transparent Ready-Welt ist eine Welt, in der die Produkte miteinander kompatibel werden, zusammenarbeiten und einfach zu warten sind.

Mit Transparent Ready gibt es folgende Möglichkeiten:

- Verwendung von Ethernet in Infrastrukturen von der Feldbusebene bis zur Unternehmensebene,
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch die Übernahme einer bewährten Technologie,
- Verringerung der Stillstandszeiten dank Diagnose über das Web,
- Einrichtung einer sicheren Kommunikation zwischen Werken in der ganzen Welt,
- Kostensenkung durch Verwendung von Standards.

Collaborative Automation

Die neue Welt der Automation

- Im Gegensatz zu proprietären Systemen übernimmt Telemecanique die marktüblichen Standards wie IEC-Sprachen, Ethernet TCP/IP, Modbus IDA, XML, OPC, IT-Standards usw.
- Mit dem Partnerprogramm Collaborative Automation werden Partnerschaften mit anerkannten Hard- und Software-Spezialisten für eine bessere gemeinsame Nutzung der Technologie entwickelt.
- Die Sicherheit, die beste Lösung zu realisieren, ohne Kompromiß in bezug auf die Einfachheit der Integration.

Steuerungen
Modicon Premium

Katalog ZXKPREMIUM

Wird als Ergänzung zum Kapitel 1 des vorliegenden Kataloges benötigt

Neuheiten bei Unity Premium . . . . . S. 1/2, 1/3

1.1 - Automatisierungsplattform Unity Premium

Übersicht über die Prozessormodule Unity Premium und die Coprozessormodule Atrium . . . . . S. 1.1/0, 1.1/1

- Prozessormodule Unity Premium
  - Allgemeines . . . . . *S. 1.1/2*
  - Beschreibung . . . . . *S. 1.1/3 bis 1.1/5*
  - Speicherstruktur . . . . . *S. 1.1/6, 1.1/7*
  - Technische Daten . . . . . *S. 1.1/8, 1.1/9*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 1.1/10, 1.1/11*
- Coprozessormodule Atrium
  - Allgemeines . . . . . *S. 1.1/12, 1.1/13*
  - Beschreibung . . . . . *S. 1.1/14*
  - Gateway, Inbetriebnahme . . . . . *S. 1.1/15*
  - Speicherstruktur . . . . . *S. 1.1/16, 1.1/17*
  - Technische Daten . . . . . *S. 1.1/18*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 1.1/19*
- PCMCIA-Speichererweiterungskarten
  - Anwendung . . . . . *S. 1.1/20, 1.1/21*
  - Umstellhilfe . . . . . *S. 1.1/22, 1.1/23*
- Regelung . . . . . *S. 1.1/24 bis 1.1/29*
- Dokumentation . . . . . *S. 1.1/30, 1.1/31*
- Strombilanz . . . . . *S. 1.1/32, 1.1/33*
- Technischer Anhang . . . . . *S. 1.1/34 bis 1.1/37*

1.2 - Kommunikation für Unity Premium

Übersicht über die Kommunikation. . . . . .S. 1.2/0 bis 1.2/5

- Ethernet – Transparent Ready
  - Aufbau eines Ethernet-Netzes . . . . . *S. 1.2/6, 1.2/7*
  - Embedded Web-Server . . . . . *S. 1.2/8 bis 1.2/19*
    Bestelldaten Web-Server FactoryCast HMI . . . . . *S. 1.2/19*
  - Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste . . . . . *S. 1.2/20 bis 1.2/31*
  - Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk . . . . . *S. 1.2/32 bis 1.2/35*
  - Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle . . . . . *S. 1.2/36*
  - Ethernet-Anschaltmodule . . . . . *S. 1.2/37*
- Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium
  - Technische Daten . . . . . *S. 1.2/38*
  - Regeln für die Inbetriebnahme . . . . . *S. 1.2/39 bis 1.2/43*
  - ConneXium-Hubs . . . . . *S. 1.2/44*
  - ConneXium-Transceiver . . . . . *S. 1.2/45*
  - ConneXium-Switches . . . . . *S. 1.2/46, 1.2/47*
  - ConneXium-Bridges . . . . . *S. 1.2/48*
  - ConneXium-Anschlußkabel . . . . . *S. 1.2/49*
- CANopen-Maschinenbus . . . . . *S. 1.2/50 bis 1.2/53*
- AS-Interface-Mastermodule . . . . . *S. 1.2/54, 1.2/55*
- Weitere Kommunikationsmöglichkeiten (Modbus Plus, Fipway, Modbus SL, Fipio, Uni-Telway, Jnet, InterBus, Profibus DP) . . . . . *s. Katalog ZXKPREMIUM*

Steuerungen
Modicon Premium
Neuheiten bei Unity Premium

TSX P57 5●

Neue Prozessormodule Premium

Mit Unity wird die Baureihe Premium durch neue, noch schnellere und mit einer höheren Speicherkapazität ausgestattete Prozessormodule ergänzt.

Erweiterung der Baureihe

- Neue, extrem leistungsfähige Prozessormodule TSX P57 5●
- Neue Einstiegs-Prozessormodule mit integrierter CANopen-Schnittstelle
- Verfügbarkeit des Prozessormoduls TSX P57 1● mit integrierter Ethernet-Schnittstelle

Höhere Ausführungsgeschwindigkeit

- 32-Bit-Architektur für die Prozessormodule TSX P57 0● und 1●
- Steigerung der arithmetischen und der Tabellenverarbeitung
- Höchste Leistungsfähigkeit mit den Prozessormodulen TSX P57 5●:
  - 37 ns für Bitanweisungen (60 ns mit PL7),
  - 45 ns für numerische Anweisungen (80 ns mit PL7).

Speichererweiterungen

- Der gesamte interne Speicher kann für die Daten genutzt werden, wenn die PCMCIA-Erweiterung verwendet wird.
- Fernladen von Programmen in die Steuerung (mit oder ohne Sourcecode)
- Mehr Speicher:
  - Bis 7 MB für das Programm (viermal soviel Speicher wie bei PL7),
  - bis 896 KB für die Daten (siebenmal soviel Speicher wie bei PL7).

Mehr Kommunikationsmöglichkeiten

- Programmier-USB-Schnittstelle für die Prozessormodule TSX P57 4● und TSX P57 5●
- Integrierte Ethernet-Schnittstelle mit aktivem Web-Server mit automatischem E-Mail-Versand beim Auftreten von Ereignissen
- Höhere Leistungsfähigkeit über Ethernet, echte „Plug & Play“-Schnittstelle
- Neues CANopen-Mastermodul, das von allen Prozessormodulen unterstützt wird
- Mehr Feldbusanschlüsse des Typs INTERBUS und Profibus DP

Erweiterung des Regelungsangebots

- Verdoppelung der Anzahl der analogen E/A bis auf 512 Kanäle
- Neue Regelbausteinbibliothek

Steuerungen
Modicon Premium
Neuheiten bei Unity Premium

Neue Software

Unity Pro bietet Weiternutzungsmöglichkeiten für PL7

Unity Pro wurde entwickelt, um die Weiternutzungsmöglichkeit für PL7 sicherzustellen und um die Schulungskosten auf ein Minimum zu verringern. Desweiteren ist der Anwendungskonverter PL7 standardmäßig in Unity Pro enthalten.

Unity Pro erhöht die Softwareproduktivität durch:

- ■ Standardisierung und Wiederverwendung von
  - □ strukturierten, verschachtelten Daten,
  - □ nicht lokalisierten Symboldaten, die das Speicher-Mapping unterdrücken,
  - □ anwenderspezifisch anpaßbaren Bibliotheken mit Funktionen und Funktionsbausteinen,
  - □ Funktionsmodulen.
- ■ Erhöhung der Produktivität bei der Konzeption durch einfache Verwendung
  - □ der Funktionsbausteinsprache FBD,
  - □ mehrerer SFC-Sektionen (Grafcet).
- ■ Steigerung der Qualität in Test- und Inbetriebnahmephasen durch
  - □ SPS-Simulator am PC,
  - □ neue Test-Tools.
- ■ Verringerung der Maschinenstillstandszeiten im Betrieb:
  - □ gleichzeitige Online-Änderungen der Variablen und der Programmsektionen,
  - □ Rückverfolgbarkeit der Bedieneraktionen,
  - □ Fehlerursachensuche.
- ■ vereinfachte Integration von Tools anderer Hersteller:
  - □ Hyperlinks auf jeder Projektebene,
  - □ XML-Import/Export bei jedem Element des Projekts,
  - □ Zugriff auf die Datenbank und den Unity Pro-Server.

Die vollständige Engineeringplattform rund um Unity Pro

- ■ Unity Studio ist für die Strukturierung von verteilten Anwendungen zuständig, bei denen mehrere Anwendungen und Geräte untereinander über Ethernet kommunizieren.
  Unity Studio erfüllt insbesondere die Anforderungen der Fertigungsindustrie und der Infrastruktur.
- ■ Der Unity Application Generator (UAG) ist eine spezialisierte Software für die Konzeption und Erstellung von Prozeßanwendungen.
  Der Unity Application Generator erfüllt insbesondere die Anforderungen von kontinuierlichen Prozessen bei Batch-/Prozeßanwendungen in der Verfahrensindustrie.
- ■ Die Unity Developer's Edition (UDE) ist eine spezialisierte Software für den statischen oder dynamischen Zugriff auf Unity-Server ausgehend von der Entwicklung in VBA, VB oder C++.
- ■ Das Unity EFB Toolkit ist eine spezialisierte Software für die Entwicklung von maßgeschneiderten Funktionen in C, die für die Integration in die Funktionsbibliotheken von Unity Pro bestimmt sind.
- ■ Unity SFC View ist ein Active X-Steuerelement für die Visualisierung und Diagnose von sequentiellen SFC-Anwendungen über beliebige HMI-Dialogsysteme.

Steuerungen
Modicon Premium
Prozessormodule Unity Premium und Coprozessormodule Atrium

Prozessor- und Coprozessormodule Premium/Atrium für die Unity Pro-Software		Konfiguration TSX 57 C●	Prozessormodule TSX 57 0●	Prozessormodule TSX 57 1●
Anzahl Modulträger (je nach Modulträgertyp)	4/6/8 Steckplätze	1 (6 Steckplätze)	1	4
	12 Steckplätze	–	1	2
Ein-/Ausgänge im Modulträger *(1)*	Digitale Ein-/Ausgänge	192 Kanäle (Modul mit 8, 16, 32 oder 64 Kanälen)	256 Kanäle (Modul mit 8, 16, 32 oder 64 Kanälen)	512 Kanäle (Modul mit 8, 16, 32 oder 64 Kanälen)
	Analoge Ein-/Ausgänge	12 Kanäle (Modul mit 4, 8 oder 16 Kanälen)		24 Kanäle (Modul mit 4, 8 oder 16 Kanälen)
Intelligente Kanäle im Modulträger	Max. Anzahl Kanäle	4		8
	Integrierte Zähler	1 Modul mit 2 Zählerkanälen (max. 40 kHz)	–	
	Zähler	Module mit 2/4 Zählerkanälen (max. 1 MHz), Modul mit 1 Kanal f. elektron. Nockenschaltwerk		
	Lageregelung *(2)*	1/2achsige Module für Schrittmotoren, 2/3/4achsige Module für Servomotoren, 8/16achsige Module mit digitaler SERCOS-Schnittstelle		
	Wägen	Module für 8 Wägezellen (2 intelligente Kanäle)		
	Kommunikation	Kommunikationsmodul TSX SCY im Modulträger (1 intelligenter Kanal)		
Serielle Schnittstellen	Modbus	PCMCIA-Karten Master/Slave RS 232D, RS 485 oder Stromschleife *(3) (4)* und Module im Modulträger Master/Slave RS 485		
	Uni-Telway	1 integrierter Kanal Master/Slave RS 485, PCMCIA-Karten Master/Slave RS 232D, RS 485 oder Stromschleife *(3) (4)* und Module im Modulträger Master/Slave RS 485		
	Jnet	PCMCIA-Karten *(4)*, max. 3		
	ASCII	1 integrierter Kanal RS 485, PCMCIA-Karten RS 232D, RS 485 oder Stromschleife *(3) (4)* und Module im Modulträger RS 485		
Busanschlüsse	Sensor-Aktor-Bus AS-Interface Master V2	1 Modul im Modulträger		2 Module im Modulträger
	Maschinenbus CANopen Master V4.02	1 integrierte PCMCIA-Karte		1 PCMCIA-Karte *(3)*
	Feldbus INTERBUS Master V2 *(5)* oder Feldbus Profibus DP Master V0 Klasse 1 und 2 *(5)*	–		
Netzanschlüsse	Max. Anzahl Netzwerke	1		
	Ethernet TCP/IP	Multiprotokoll-Module im Modulträger (Modbus TCP, Uni-TE, Globale Daten, E/A-Abfrage, TCP Open), Web-Server, FactoryCast-Server oder FactoryCast-Server HMI		
	Fipway-/Ethway-/Modbus Plus-Karten	Fipway-Karte *(4)*, Ethway-Module im Modulträger		Modbus Plus- *(3)*, Fipway-Karten *(3)(4)*, Ethway-Module im Modulträger
Regelungsfunktionen Anzahl Regelkanäle	Konfigurierbare Regelkreise	–		
	Programmierbare Regelkreise	–		
Speicherkapazität	Ohne PCMCIA-Erweiterung	96 KB Programm und Daten		96 KB Programm u. Daten
	Mit PCMCIA-Erweiterung	96 KB Daten 128 KB Programm		96 KB Daten 224 KB Programm
	Datenspeicherung	256 KB (PCMCIA-Erweiterung im oberen Steckplatz des Prozessormoduls Nr. 0)		
USB-Programmierschnittstelle		–		
Stromversorgung		Ausführung ∿ 100…240 V oder ⎓ 24 V nicht galv. getrennt	Ausführung ∿ 100…240 V, ⎓ 24 V nicht galv. getrennt und ⎓ 24…48 V galvanisch getrennt. Für jeden Modulträger wird ein Stromversorgungsmodul benötigt.	
Prozessormodultyp Premium	Standard			**TSX P57 104M**
	Ethernet, integriert			**TSX P57 1634M** *(7)*
	CANopen, integriert	**TSX P57 C● 0244M**	**TSX P57 0244M**	
	Fipio, integriert			**TSX P57 154M** *(8)*
Coprozessormodultyp Atrium	Standard			
	Fipio, integriert			
Seite		1.1/10		

(1) Die maximale Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge ist kumulierbar.
(2) 1 Achse = 1 intelligenter Kanal, ausgenommen sind SERCOS-Module, bei denen das Modul je nach Konfiguration 2…32 Kanäle hat.
(3) Karte für den unteren PCMCIA-Steckplatz eines Prozessormoduls (Nr. 1) oder den externen PCMCIA-Steckplatz eines Coprozessormoduls (Nr. 1).
(4) Karte für den Kommunikationsmodul-Steckplatz TSX SCY 21 601 im Modulträger.
(5) Die INTERBUS- und Profibus DP-Grenzwerte sind nicht kumulativ.

Prozessor- und Coprozessormodule TSX 57 2●	Prozessor- und Coprozessormodule TSX 57 3●	Prozessormodule TSX 57 4●	Prozessormodule TSX 57 5●
16			
8			
1024 Kanäle (Module mit 8, 16, 32 oder 64 Kanälen)		2048 Kanäle (Module mit 8, 16, 32 oder 64 Kanälen)	
80 Kanäle (Module mit 4, 8 oder 16 Kanälen)	128 Kanäle (Module mit 4, 8 oder 16 Kanälen)	256 Kanäle (Module mit 4, 8 oder 16 Kanälen)	512 Kanäle (Module mit 4, 8 oder 16 Kanälen)
24	32	64	
–			
Module mit 2/4 Zählerkanälen (max. 1 MHz), Modul mit 1 Kanal für elektronisches Nockenschaltwerk			
1/2achsige Module für Schrittmotoren, 2/3/4achsige Module für Servomotoren, 8/16achsige Module mit digitaler SERCOS-Schnittstelle			
2kanalige Module für 8 Wägezellen (2 intelligente Kanäle)			
Kommunikationsmodul TSX SCY im Modulträger (1 intelligenter Kanal)			
PCMCIA-Karten Master/Slave RS 232D, RS 485 oder Stromschleife *(3) (4)* und Module im Modulträger Master/Slave RS 485			
1 integrierter Kanal Master/Slave RS 485, PCMCIA-Karten Master/Slave RS 232D, RS 485 oder Stromschleife *(3) (4)* und Module im Modulträger Master/Slave RS 485			
PCMCIA-Karten *(4)*, max. 3			
1 integrierter Kanal RS 485, PCMCIA-Karten RS 232D, RS 485 oder Stromschleife *(3) (4)* und Module im Modulträger RS 485			
4 Module im Modulträger	8 Module im Modulträger		
1 PCMCIA-Karte *(3)*			
1 Modul im Modulträger	3 Module im Modulträger	4 Module im Modulträger	5 Module im Modulträger
1 (+ 1 Gateway-Software mit Coprozessormodul Atrium)	3 (+ 1 Gateway-Software mit Coprozessormodul Atrium)	4	
Multiprotokoll-Module im Modulträger (Modbus, Uni-TE, Globale Daten, E/A-Abfrage, TCP Open), Web-Server, FactoryCast-Server oder FactoryCast-Server HMI und per Gateway-Software mit Coprozessormodul Atrium			
Modbus Plus- *(3)*, Fipway-Karte *(3) (4)*, Ethway-Module im Modulträger			
10 Kanäle mit max. 3 Regelkreisen	15 Kanäle mit max. 3 Regelkreisen	20 Kanäle mit max. 3 Regelkreisen	30 Kanäle mit max. 3 Regelkreisen
–		EFB-Funktionsbausteinbibliothek	
160/192 KB Programm und Daten *(6)*	192/208 KB Programm und Daten *(6)*	320 KB Programm und Daten	640 KB Programm und Daten
768 KB Programm 160/192 KB Daten	1,75 MB Programm 192/208 KB Daten	2 MB Programm 440 KB Daten	7 MB Programm 896 KB Daten
8 MB (PCMCIA-Erweiterung im oberen oder unteren Steckplatz des Prozessormoduls Nr. 0 und/oder Nr. 1)			
–		1	
Ausführung ∿ 100…240 V, ⎓ 24 V nicht galvanisch getrennt und ⎓ 24…48 V galvanisch getrennt. Für jeden Modulträger wird ein Stromversorgungsmodul benötigt.			
TSX P57 204M	**TSX P57 304M**		
TSX P57 2634M *(7)*	**TSX P57 3634M** *(7)*	**TSX P57 4634M** *(7)*	**TSX P57 5634M** *(7)*
TSX P57 254M	**TSX P57 354M**	**TSX P57 454M**	**TSX P57 554M**
TSX PCI 57 204M			
	TSX PCI 57 354M		
1.1/10 und 1.1/19		1.1/11	

(6) Der zweite Wert gilt für das Prozessormodul mit integrierter Fipio-Schnittstelle (Busverwalter).
(7) Die integrierte Ethernet-Schnittstelle benötigt einen der verfügbaren Netzwerkanschlüsse.
(8) Das Prozessormodul TSX P57 154M unterstützt keine CANopen-PCMCIA-Karte.

Steuerungen
Modicon Premium
Prozessormodule Unity Premium

Allgemeines

Die Prozessormodule TSX P57 ●●4M und TSX P57 ●●34M der Steuerungen Premium verwalten die gesamte SPS-Station mit:

- digitalen Ein-/Ausgangsmodulen,
- Sicherheitsmodulen Preventa,
- analogen Ein-/Ausgangsmodulen,
- intelligenten Modulen (Zählen, Lageregelung, Wägen, Kommunikation).

Wenn die SPS-Station über eine bestimmte Entfernung erweitert werden muß, können die Module wie folgt verteilt werden:

- auf verschiedene Modulträger, die an den X-Bus angeschlossen sind (max. 700 m), oder
- über einen der unterstützten Feldbusse.

Die Prozessormodule werden nach ihrer Speicherkapazität, Verarbeitungsgeschwindigkeit, E/A-Anzahl sowie Anzahl der Kommunikationsschnittstellen unterschieden.

Je nach Modell enthalten sie:

- 1 bis 16 Modulträger.
- 192 bis 2040 digitale Ein-/Ausgänge.
- 12 bis 512 analoge Ein-/Ausgänge.
- 4 bis 64 intelligente Kanäle. Jedes intelligente Zähler-, Lageregelungs-, Kommunikations- oder Wägemodul umfaßt einen oder mehrere intelligente Kanäle.
- 1 bis 4 Netzwerke (Ethernet TCP/IP, Fipway, Modbus Plus, Ethway), 1 bis 8 AS-Interface-Busse.
- 0 oder 1 Fipio-Bus, 0 oder 1 CANopen-Bus bzw. Modbus Plus sowie 0 bis 5 Feldbusse (INTERBUS oder Profibus DP).
- 0 bis 30 Regelkanäle mit jeweils bis zu 3 Regelkreisen.

Je nach Modell können die Prozessormodule Premium enthalten:

- Eine 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet TCP/IP-Schnittstelle (RJ45-Anschluß).
- Kommunikation über 2 PG-Schnittstellen (TER und AUX) mit Uni-Telway-Protokoll oder ASCII-Modus (normalerweise ein Programmiergerät 19 oder 115 KBit/s und ein Bedienterminal).
- Eine TER-Schnittstelle des Typs USB (für den Anschluß eines Programmiergerätes).

Jedes Prozessormodul enthält 2 Steckplätze für eine PCMCIA-Karte:

- Einen oberen Steckplatz (Nr. 0) für Speichererweiterungskarten (Programm, Symbole, Konstanten und/oder Datendateien).
- Einen unteren Steckplatz (Nr. 1) für eine Netzwerk- (Fipway, Modbus Plus) oder Bus-Karte (CANopen, Fipio Agent, Modbus, Uni-Telway und serielle Schnittstellen). Dieser Steckplatz ermöglicht auch die Aufnahme von speziellen Speichererweiterungskarten für die Datenspeicherung.

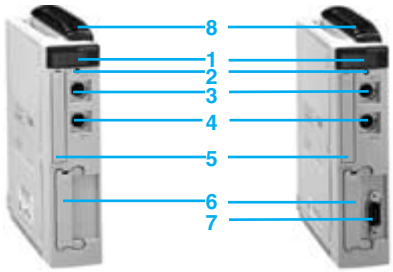
Konzeption und Inbetriebnahme von Unity Premium-Anwendungen

Die Inbetriebnahme der Premium-Prozessormodule erfordert:
- die Programmiersoftware Unity Pro M, L oder XL. Die Software ist kompatibel mit der Automatisierungsplattform Quantum.
- Je nach Bedarf:
  - die Software-Suite Unity Studio zur Entwicklung verteilter Applikationen,
  - die Software Unity Application Generator (UAG) zur Erstellung und Strukturierung von Prozeßapplikationen,
  - die Software Unity EFB Toolkit zur Entwicklung von EF- und EFB-Funktionsbausteinbibliotheken in der Sprache C,
- die Software Unity SFC View zur Anzeige und Diagnose der in Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet geschriebenen Applikationen.

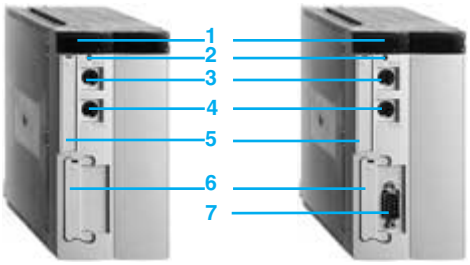
Technische Daten:
Seite 1.1/8 und 1.1/9

Bestelldaten:
Seite 1.1/10 und 1.1/11

Steuerungen
Modicon Premium
Prozessormodule Unity Premium



TSX P57 104M *TSX P57 154M*



TSX P57 204/304M *TSX P57 254/354/454M*

TSX P57 0244M

Beschreibung der Prozessormodule ohne integrierte Ethernet TCP/IP-Schnittstelle TSX P57●●4M

Elemente auf der Frontseite der Prozessormodule TSX P57 1●4M (Einfachformat) und der Prozessormodule TSX P57 2●4/3●4/454M (Doppelformat):

1 Anzeigefeld mit 5 LED-Anzeigen:

- LED-Anzeige RUN (grün): Prozessormodul in Betrieb (Ausführung des Programms).
- LED-Anzeige ERR (rot): Fehler des Prozessormoduls oder der gesteckten Karten (PCMCIA-Speicherkarte und PCMCIA-Kommunikationskarte).
- LED-Anzeige I/O (rot): Fehler eines anderen Moduls der SPS-Station oder Konfigurationsfehler.
- LED-Anzeige TER (gelb): Datenaustausch auf der PG-Schnittstelle (TER oder AUX).
- LED-Anzeige FIP (rot): Datenaustausch über integrierten Fipio-Bus (je nach Modell).

2 RESET-Taste: löst einen Kaltstart der eingeschalteten Steuerung aus.

3 8polige Mini-DIN-Buchse (PG-Schnittstelle TER) für den Anschluß eines Programmier- oder Einstellgerätes (RS 485).

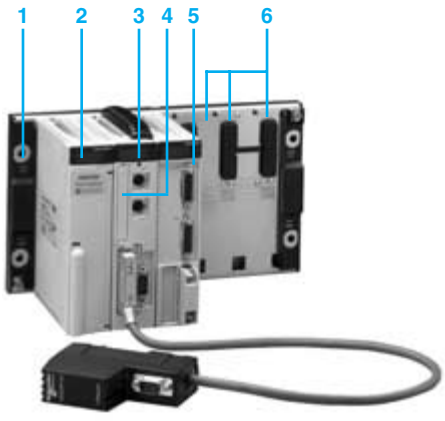
4 8polige Mini-DIN-Buchse (PG-Schnittstelle AUX) für den Anschluß eines Programmier-, Einstellgerätes oder Bedienterminals (RS 485).

5 Steckplatz (Nr. 0) für eine PCMCIA-Speichererweiterungskarte.

6 Steckplatz (Nr. 1) zur Aufnahme von PCMCIA-Kommunikationskarten oder PCMCIA-Speichererweiterungskarten für die Speicherung von zusätzlichen Daten.

7 9poliger SUB-D-Steckverbinder (bei TSX P57 154/254/354/454M) für die Fipio-Kommunikation als Busverwalter.

8 Lüfter (Prozessormodule TSX P57 0244/1●4M).



TSX P57 CA 0244M/CD 0244M

Beschreibung des Prozessormoduls und der Konfigurationen mit integrierter CANopen-Schnittstelle

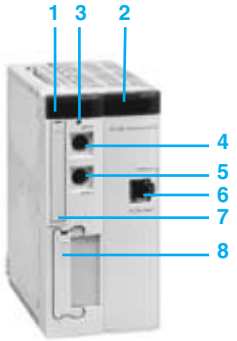
Das Prozessormodul TSX P57 0244M und die Konfigurationen TSX P57 C● 0244M (basierend auf dem Prozessormodul TSX P57 0244M) enthalten alle oder Teile der aufgeführten Komponenten:

1 Ein nicht erweiterbarer Modulträger mit 6 Steckplätzen TSX RKY 6.
2 Eine Stromversorgung im Standardformat ⎓ 24 V (nicht galvanisch getrennt) TSX PSY 1610M oder ∿ 100…240 V TSX PSY 2600M.
3 Ein Prozessormodul TSX P57 C024M mit Steckplatz Nr. 1 für die PCMCIA-Karte CANopen Master V4.02, zusammen mit Kabel und Abzweigdose (siehe Seite 1.2/53).
4 Steckplatz (Nr. 0) für eine PCMCIA-Speichererweiterungskarte.
5 Ein 2kanaliges 40 kHz-Zählermodul TSX CTY 2A (siehe Katalog ZXKPREMIUM). Dieses Modul benötigt 2 der 4 vom Prozessormodul bereitgestellten intelligenten Kanäle.
6 Drei verfügbare Steckplätze im Einfachformat, die alle E/A-Module oder Premium-Karten aufnehmen können.
7 Lüfter.
8 Ein Prozessormodul TSX P57 C024M mit Steckplatz Nr. 1 für die PCMCIA-Karte CANopen Master V4.02, zusammen mit Kabel und Abzweigdose.

Diese Konfigurationen werden vormontiert geliefert und die einzelnen Bauteile sind nicht abnehmbar.

Technische Daten:
Seite 1.1/8 und 1.1/9

Bestelldaten:
Seite 1.1/10 und 1.1/11



TSX P57 1634/2634/3634M

Beschreibung der Prozessormodule mit integrierter Ethernet TCP/IP-Schnittstelle TSX P57●●34M

Elemente auf der Frontseite der Prozessormodule TSX P57 1634/2634/2834M (Doppelformat) mit integrierter Ethernet TCP/IP-Schnittstelle:

1 Anzeigefeld mit 5 LED-Anzeigen:

- LED-Anzeige RUN (grün): Prozessormodul in Betrieb (Ausführung des Programms).
- LED-Anzeige ERR (rot): Fehler des Prozessormoduls oder der gesteckten Karten (PCMCIA-Speicherkarte und PCMCIA-Kommunikationskarte).
- LED-Anzeige I/O (rot): Fehler eines anderen Moduls der SPS-Station oder Konfigurationsfehler.
- LED-Anzeige TER (gelb): Datenaustausch auf der PG-Schnittstelle (TER oder AUX).

2 Ein Anzeigefeld für die integrierte Ethernet-Schnittstelle mit 5 LED-Anzeigen:

- LED-Anzeige RUN (grün): Ethernet-Schnittstelle betriebsbereit.
- LED-Anzeige ERR (rot): Ethernet-Schnittstelle fehlerhaft.
- LED-Anzeige COL (rot): Kollisionserfassung.
- LED-Anzeige STS (gelb): Diagnose der Ethernet-Verbindung.
- Zwei LED-Anzeigen TX und RX (gelb): Senden/Empfangen.

3 RESET-Taste: Löst einen Kaltstart der eingeschalteten Steuerung aus.

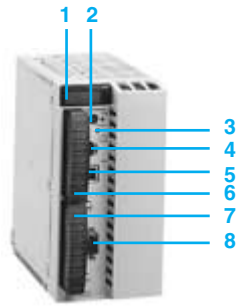
4 8polige Mini-DIN-Buchse (PG-Schnittstelle TER) für den Anschluß eines Programmier- oder Einstellgerätes (RS 485).

5 8polige Mini-DIN-Buchse (PG-Schnittstelle AUX) für den Anschluß eines Programmier-, Einstellgerätes oder Bedienterminals (RS 485).

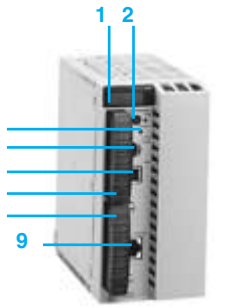
6 Ein RJ45-Steckverbinder für den Anschluß an das 10BASE-T/100BASE-TX-Ethernet TCP/IP-Netzwerk.

7 Steckplatz (Nr. 0) für eine PCMCIA-Speichererweiterungskarte.

8 Steckplatz (Nr. 1) zur Aufnahme von PCMCIA-Kommunikationskarten oder PCMCIA-Speichererweiterungskarten für die Speicherung von zusätzlichen Daten.



TSX P57 454/554M



TSX P57 4634/5634M

Beschreibung der High-End-Prozessormodule TSX P57 4●4/5●4M

Elemente auf der Frontseite der High-End-Prozessormodule Premium TSX P57 454/554/4634/5634M (Doppelformat):

1 Anzeigefeld mit 5 LED-Anzeigen:
- LED-Anzeige RUN (grün): Prozessormodul in Betrieb (Ausführung des Programms).
- LED-Anzeige ERR (rot): Fehler des Prozessormoduls oder der gesteckten Karten (PCMCIA-Speicherkarte und PCMCIA-Kommunikationskarte).
- LED-Anzeige I/O (rot): Fehler eines anderen Moduls der SPS-Station oder Konfigurationsfehler.
- LED-Anzeige TER (gelb): Datenaustausch auf der PG-Schnittstelle AUX.
- LED-Anzeige FIP (rot): Datenaustausch über integrierten Fipio-Bus (TSX P57 454/554M).

Bei der Ausführung TSX P57 4634/5634M (mit integrierter Ethernet-Schnittstelle) ist das Anzeigefeld mit 6 zusätzlichen LED-Anzeigen ausgestattet:
- LED-Anzeige RUN (grün): Ethernet TCP/IP-Schnittstelle betriebsbereit.
- LED-Anzeige ERR (rot): Ethernet-Schnittstelle fehlerhaft.
- LED-Anzeige COL (rot): Kollisionserfassung.
- LED-Anzeige STS (gelb): Diagnose der Ethernet-Verbindung.

Zwei LED-Anzeigen TX und RX (gelb): Senden/Empfangen.

2 Eine „Memory extract"-Taste zum Herausziehen der PCMCIA-Speichererweiterungskarte. Die dazugehörige LED-Anzeige „Memory extract ready" signalisiert, daß die Karte gefahrlos herausgezogen werden kann.

3 RESET-Taste: löst einen Kaltstart der eingeschalteten Steuerung aus.

4 8polige Mini-DIN-Buchse (PG-Schnittstelle AUX) für den Anschluß eines Programmier-, Einstellgerätes oder Bedienerterminals.

5 Eine TER-Schnittstelle des Typs USB für den Anschluß eines Programmiergerätes (erfordert das 3,3 m lange PC-kompatible Anschlußkabel UNY XCA USB 033, das separat zu bestellen ist).

6 Steckplatz (Nr. 0) für eine PCMCIA-Speichererweiterungskarte.

7 Steckplatz (Nr. 1) zur Aufnahme von PCMCIA-Kommunikationskarten oder PCMCIA-Speichererweiterungskarten für die Speicherung von zusätzlichen Daten.

8 9poliger SUB-D-Steckverbinder (bei TSX P57 454/554M) für die Fipio-Kommunikation als Busverwalter.

9 Ein RJ45-Steckverbinder (bei TSX P57 4634/5634M) für den Anschluß an das 10BASE-T/100BASE-TX-Ethernet TCP/IP-Netzwerk.

USB-Schnittstelle

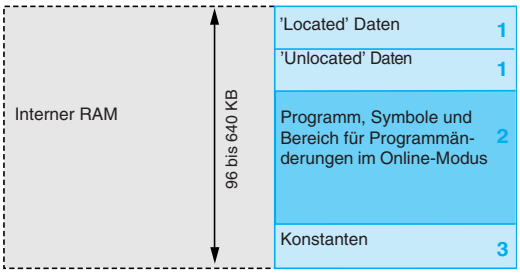
Die USB-Schnittstelle **5** bietet eine Nutz-Baudrate (12 MBit/s), die über der Baudrate der Uni-Telway-Schnittstelle liegt, die für die Premium-Prozessormodule verfügbar ist. Die USB-Schnittstelle ist mit der Programmiersoftware Unity Pro und der Datenserver-Software OFS *(OPC Factory Server)* kompatibel.

Die Prozessormodule TSX P57 4●4/5●4M können mit verschiedenen Peripheriegeräten an einen USB-Bus angeschlossen werden. Dabei ist jedoch folgendes zu beachten:

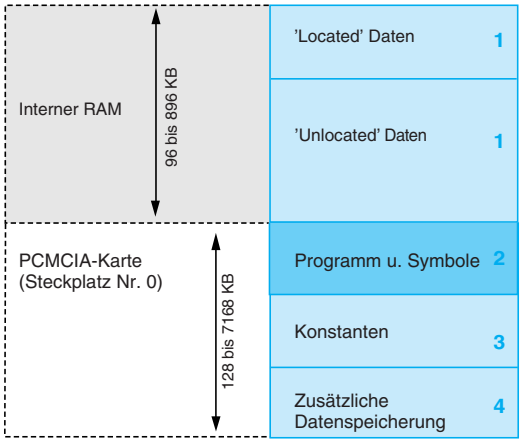
- Nur ein Prozessormodul kann an den USB-Bus angeschlossen werden.
- Kein Gerät am USB-Bus kann von der Steuerung überwacht werden (Modem, Drucker).

Steuerungen
Modicon Premium
Prozessormodule Unity Premium

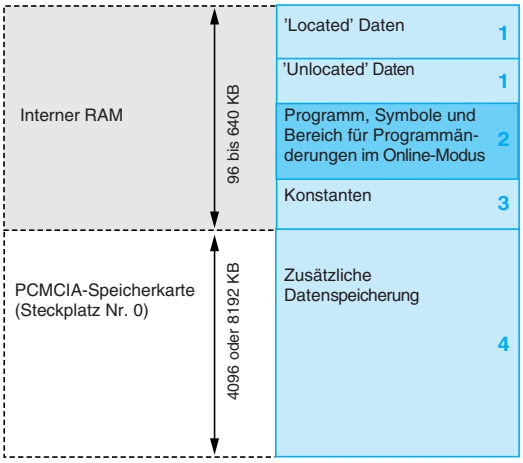
Prozessormodul ohne PCMCIA-Speicherkarte



Prozessormodul mit PCMCIA-Karte im Steckplatz Nr. 0



Prozessormodul mit Speicherkarte für die Datenspeicherung in Steckplatz Nr. 0



Speicherstruktur

Der Anwendungsspeicher teilt sich in Speicherbereiche auf, die über den internen RAM-Speicher und die PCMCIA-Speichererweiterungskarten 0, 1 oder 2 verteilt sind:

1 Bereich für die Anwendungsdaten immer im internen RAM. Zwei mögliche Arten:
- 'Located' Daten: Daten, die durch eine Adresse (z. B. %MW237) definiert sind, der ein Symbol zugeordnet werden kann (z. B. Zähler_Werte).
- 'Unlocated' Daten: Daten, die nur durch ein Symbol definiert werden. Durch diese Adressierungsart entfallen die Einschränkungen durch die Verwaltung des Speicher-Mappings, da die Adressen automatisch zugewiesen werden.

2 Bereich im internen RAM oder auf der PCMCIA-Speicherkarte für Programm und Symbole. Befindet sich dieser Bereich im internen RAM, unterstützt er ebenfalls die zum Ändern des Programms im Online-Modus erforderliche Programmkopie *(1)*. Dieser Bereich enthält den ausführbaren Binärcode und IEC-Quellcode des Programms. Der Anwender wählt die Art der Information, die im SPS-Speicher abgelegt werden soll.

3 Konstanten im internen RAM-Speicher oder in der PCMCIA-Speichererweiterungskarte (Steckplatz Nr. 0).

4 Speicherbereich für zusätzliche Daten (Steckplatz Nr. 0 oder 1), z. B. für Produktionsdaten und Fertigungsrezepte.

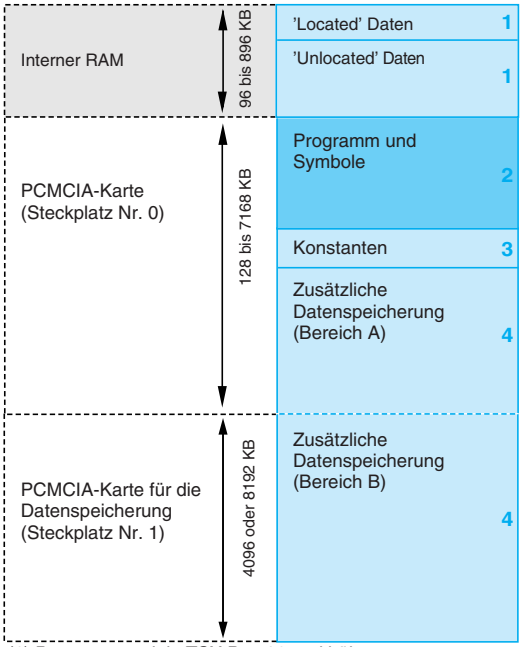
Es gibt zwei Organisationsformen des Anwendungsspeichers, je nachdem, ob das Premium-Prozessormodul mit 0, 1 oder 2 Speichererweiterungskarten bestückt ist:

- Anwendung im internen RAM. Die Anwendung ist vollständig im internen gepufferten RAM-Speicher *(2)* des Prozessormoduls geladen. Seine Kapazität hängt vom Prozessormodultyp ab (96 oder 640 KB).
- Anwendung auf der PCMCIA-Karte. Der interne RAM ist für die Anwendungsdaten reserviert. Die PCMCIA-Speicherkarte (Steckplatz Nr. 0) bietet Programmspeicherplatz (Programm-, Symbol- und Konstantenbereiche) (224 bis 7168 KB). Einige PCMCIA-Speicherkarten enthalten darüber hinaus den Datenspeicherbereich (max. 6976 KB).

Die Anwesenheit des Symbolbereichs im Programmbereich ist optional. Da sich die Anwendungs-Symboldatenbank in der Steuerung befindet, können alle zum Testen oder Entwickeln dieser Steuerung erforderlichen Elemente auf dem PG wiederhergestellt werden, nachdem man sich über ein PG, auf dem keine Anwendungen installiert wurden, in das SPS-System eingeloggt hat.

(1) Wenn eine PCMCIA-Speicherkarte vorhanden ist, befindet sich der von der Programmkopie verwendete Speicher auf dieser Speicherkarte (außerhalb der nebenstehend abgebildeten Bereiche 2, 3 und 4).
(2) Der interne RAM-Speicher wird durch eine optionale Batterie gepuffert, die sich im Stromversorgungsmodul befindet und deren Lebensdauer 3 Jahre beträgt.

Prozessormodul mit Speichererweiterungskarte für Datenspeicherung in Steckplatz Nr. 0 und 1 (1)



(1) Prozessormodule TSX P57 20 und höher.

Speicherstruktur (Fortsetzung)

Erweiterung des Datenspeicherbereichs

Für die Datenspeicherung (4096 oder 8192 KB) reservierte Speicherkarten werden für folgende Aktionen verwendet:

- Zugriff auf den Datenspeicherbereich, wenn die Anwendung vollständig vom internen RAM unterstützt wird. In diesem Fall befindet sich die Speicherkarte für die Datenspeicherung im PCMCIA-Steckplatz Nr. 0.
- Erhöhung des Programmspeicherplatzes, wenn sich die Anwendung auf der PCMCIA-Karte befindet (Steckplatz Nr. 0). In diesem Fall befindet sich die Speicherkarte für die Datenspeicherung im PCMCIA-Steckplatz Nr. 1 (ein Teil davon kann von der Speicherkarte in Steckplatz Nr. 0 unterstützt werden).

Die Inbetriebnahmesoftware Unity Pro unterstützt den Entwickler der Anwendung bei der Wahl der Struktur und der Verwaltung des verfügbaren Speichers der Steuerung Premium.

Anwendungsschutz

Die Anwendung kann unabhängig von der Speicherstruktur der Steuerung (Anwendung im internen RAM oder auf der PCMCIA-Karte) geschützt werden (Lesen oder Ändern des Programms nicht möglich), indem der ausführbare Code einfach in die Steuerung geladen wird.

Ein Speicherschutzbit, das im Konfigurationsmodus zu setzen ist, kann ebenfalls verwendet werden, um jede Programmänderung zu sperren (über Programmiergerät oder Fernladen).

Änderung des Programms im Online-Modus

Diese Funktion unterscheidet sich von den vorherigen Versionen der Steuerungen Premium (mit PL7-Software) und ermöglicht nun das Hinzufügen oder Ändern von Programmcode und Daten in verschiedenen Teilen der Anwendung in einer Änderungssitzung (dadurch werden Änderungen einheitlich und für einen bestimmten Abschnitt konsistent).

Diese erhöhte Flexibilität geht zu Lasten des erforderlichen Speicherplatzes für das Programm. Jede im Online-Modus durchgeführte Änderung erfordert verfügbaren Programmspeicherplatz, dessen Größe mindestens dem aller Abschnitte des Programms Unity Pro entsprechen muß, die von einer Änderungsübertragung betroffen sind.

Je nach Situation:

- Bei einem Prozessormodul mit Speichererweiterungskarte reicht der verbleibende freie Speicherplatz auf der Karte für die Online-Änderung aus, wenn die auf Seite 1.1/20 beschriebenen Empfehlungen eingehalten werden.
- Bei einem Prozessormodul ohne Speichererweiterungskarte kann der Benutzer, der Änderungen im Online-Modus vornehmen möchte, das Prozessormodul in Abhängigkeit von folgenden Punkten auswählen:
  - die voraussichtliche Größe der Anwendung,
  - die Anzahl und Größe der Programmabschnitte, die im Online-Modus zu ändern sind.

Eine Speichererweiterungskarte, die nur Flash-EPROM-Technologie verwendet (ohne zusätzlichen SRAM-Speicher), kann die Funktion Programmänderung im Online-Modus nicht bieten.

Steuerungen Modicon Premium
Prozessormodule Unity Premium

Die Steuerungen Premium wurden in Übereinstimmung mit den wichtigsten nationalen und internationalen Normen im Bereich der industriellen Automatisierungstechnik entwickelt (siehe Seite 1.1/34 bis 1.1/37 „Normen, Zulassungen und Umgebungsbedingungen").

Technische Daten und Leistungsmerkmale

Prozessortyp				TSX P57 0244M *(1)*	TSX P57 104M	TSX P57 1634M	TSX P57 154M	TSX P57 204M	TSX P57 2634M	TSX P57 254M
Max. Konfiguration	Anzahl Modulträger	4/6/8 Steckplätze		1	4			16		
		12 Steckplätze		1	2			8		
	Maximale Steckplatz-Anzahl für Module			12	32			128		
Funktionen	Max. Anzahl im Modulträger *(3)*	Digitale E/A-Kanäle		192/256 *(2)*	512			1024		
		Analoge E/A-Kanäle		12	24			80		
		Reglerkanäle		–				10 (bis zu 30 Einfachregelkreise)		
		Intelligente Kanäle (Zähler-, Positionier-, Wägemodule und serielle Schnittst.) *(5)*		4	8			24		
	Integrierte Anschlüsse	Ethernet TCP/IP		–		1	–		1	–
		Fipio (Busverwalter)		–			1 (63 Agenten)	–		1 (127 Agenten)
		Serielle Schnittstelle		1 Schnittstelle mit 2 Anschlüssen (TER und AUX) 19,2 KBit/s						
	Maximale Anzahl Anschlüsse	Netz (Ethernet TCP/IP, Fipway, Ethway, Modbus Plus)		1		1, verwendet für integrierte Ethernet-Schnittstelle	1		1, verwendet für integrierte Ethernet-Schnittstelle	1
		AS-Interface		1	2			4		
		CANopen-Bus oder Modbus Plus		1 CANopen integriert	1		Nur 1 Modbus Plus	1		
		INTERBUS oder Profibus DP		–				1		
Speicher	Maximale Kapazität	Ohne PCMCIA-Karte	**KB**	96 Programm + Daten				160 Prog. + Daten		192 Prog.+ Daten
		Mit PCMCIA-Karte	**KB**	128 Prog. 96 Daten	224 Programm 96 Daten			768 Programm 160 Daten		768 Prog. 192 Daten
		Datenspeicherung	**KB**	256				16 384 (begrenzt auf 8192 durch derzeitige PCMCIA-Karten)		
	Maximale Größe der Bereiche	'Located' Merkerbits (%Mi)	**Bit**	4096				8132		
		'Located' interne Daten	**KB**	64 für Merkerworte %M●i 64 für Konstantworte %K●i						
		'Unlocated' interne Daten	**KB**	Unbegrenzt *(6)*						
Anwendungsstruktur		Mastertask		1	1			1		
		Fasttask		1	1			1		
		Hilfstasks		–	–			–		
		Ereignistask		32 (davon 1 vorrangig)				64 (davon 1 vorrangig)		
Ausführungszeit für eine Anweisung	Ohne PCMCIA-Karte	Bitanweisung	**µs**	0,19	0,19			0,19		
		Wortanweisung	**µs**	0,25	0,25			0,25		
		Gleitpunktanweisung	**µs**	1,75…2,60 *(7)*	1,75…2,60 *(7)*			1,75…2,60 *(7)*		
	Mit PCMCIA-Karte	Bitanweisung	**µs**	0,25	0,25			0,21		
		Wortanweisung	**µs**	0,50	0,50			0,42		
		Gleitpunktanweisung	**µs**	1,75…2,60 *(7)*	1,75…2,60 *(7)*			1,75…2,60 *(7)*		
Anzahl ausgeführte K Anweisungen pro ms	Ohne PCMCIA-Karte	100% Bitverarbeitung	**KAnw./ ms**	4,76	4,76			4,76		
		65% Bitverarbeit. und 35% Wortverarbeitung	**KAnw./ ms**	3,71	3,71			3,71		
	Mit PCMCIA-Karte	100% Bitverarbeitung	**KAnw./ ms**	3,10	3,10			3,70		
		65% Bitverarbeit. und 35% Wortverarbeitung	**KAnw./ ms**	2,10	2,10			2,53		
Systemoverhead	Mastertask		**ms**	1,00	1,00			1,00		
	Fasttask		**ms**	0,30	0,30			0,30		

(1) Identische technische Daten für die Konfiguration TSX P57 C●0244M.
(2) Der erste Wert gilt für die Konfiguration TSX P57 C● 0204M, der zweite Wert für das Prozessormodul TSX P57 0244M.
(3) Betrifft nur die Module im Modulträger. Die maximale Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge sowie der intelligenten und Regelungskanäle ist kumulierbar. Die Anzahl dezentraler Ein-/Ausgänge am Bus oder im Netz (CANopen, AS-Interface, Uni-Telway, Fipio, Modbus Plus…) oder an Fremdbussen (INTERBUS oder Profibus DP) bei der maximalen Anzahl nicht mitgerechnet.
(4) Programmierbare Regelkreise, die die Regelungs-EFB-Bibliothek CONT-CTL nutzen (zusätzlich zur parametrierbaren Regelung).
(5) Serielle Schnittstellen: Modbus, Uni-Telway, Jnet und asynchrone serielle Schnittstellen.

Die Steuerungen Premium wurden in Übereinstimmung mit den wichtigsten nationalen und internationalen Normen im Bereich der industriellen Automatisierungstechnik entwickelt (siehe Seite 1.1/34 bis 1.1/37 „Normen, Zulassungen und Umgebungsbedingungen").

Technische Daten und Leistungsmerkmale (Fortsetzung)

Prozessortyp				TSX P57 304M	TSX P57 3634M	TSX P57 354M	TSX P57 454M	TSX P57 4634M	TSX P57 554M	TSX P57 5634M
Max. Konfiguration	Anzahl Modulträger	4/6/8 Steckplätze		16			16		16	
		12 Steckplätze		8			8		8	
	Max. Steckplatz-Anzahl für Module			128			128		128	
Funktionen	Maximale Anzahl im Modulträger *(3)*	Digitale E/A-Kanäle		1024			2040		2040	
		Analoge E/A-Kanäle		128			256		512	
		Reglerkanäle		15 (bis zu 45 Einfachregelkreise)			20 *(4)* (bis 60 Einfachregelkreise)		30 *(4)* (bis 90 Einfachregelkreise)	
		Intelligente Kanäle (Zähler-, Positionier-, Wägemodule und serielle Schnittst.) *(5)*		32			64		64	
	Integrierte Anschlüsse	Ethernet TCP/IP		–	1	–		1	–	1
		Fipio-Busverwalter		–		1 (127 Agenten)		–	1 (127 Agenten)	–
		Serielle Schnittstelle		1 Schnittstelle mit 2 Anschlüssen (TER und AUX) 19,2 oder 115 KBit/s			1 USB-Schnittstelle 12 MBit/s (TER), 1 Schnittstelle (AUX) 19,2 KBit/s			
	Maximale Anzahl Anschlüsse	Netz (Ethernet TCP/IP, Fipway, Ethway, Modbus Plus)		3	3, bei Verwend. der integr. Ethernet-Schnittstelle = 2	3	4	4, bei Verwend. der integr. Ethernet-Schnittstelle = 3	5	5, bei Verwend. der integr. Ethernet-Schnittstelle = 4
		AS-Interface		8			8		8	
		CANopen-Bus oder Modbus Plus		1						
		INTERBUS oder Profibus DP		3			4		5	
Speicher	Maximale Kapazität	Ohne PCMCIA-Karte	**KB**	192 Prog. + Daten		208 Prog. + Daten	320 Prog. + Daten		640 Prog. + Daten	
		Mit PCMCIA-Karte	**KB**	1792 Prog. 192 Daten		1792 Prog. 208 Daten	2048 Prog. 440 Daten		7168 Prog. 896 Daten	
		Datenspeicherung	**KB**	16 384 (begrenzt auf 8192 durch derzeitige PCMCIA-Karten)						
	Maximale Größe der Bereiche	'Located' Merkerbits (%Mi)	**bits**	16 384			32 768		32 768	
		'Located' interne Daten	**KB**	64 für Merkerworte %M●i 64 für Konstantworte %K●i					128 f. Merkerworte %M●i 64 f. Konstantworte %K●i	
		'Unlocated' interne Daten	**KB**	Unbegrenzt *(6)*						
Anwendungsstruktur		Mastertask		1			1		1	
		Fasttask		1			1		1	
		Hilfstasks		–			–		4	
		Ereignistask		64 (davon 1 vorrangig)			64 (davon 1 vorrangig)		128 (davon 1 vorrangig) 32 (Timer)	
Ausführungszeit für eine Anweisung	Ohne PCMCIA-Karte	Bitanweisung	**µs**	0,12			0,039…0,057 *(7)*		0,0375...0,045 *(7)*	
		Wortanweisung	**µs**	0,17			0,054…0,073 *(7)*		0,045...0,060 *(7)*	
		Gleitpunktanweisung	**µs**	1,75...3,00 *(7)*			0,55…0,63 *(7)*		0,48...0,56 *(7)*	
	Mit PCMCIA-Karte	Bitanweisung	**µs**	0,17			0,048…0,057 *(7)*		0,0375...0,045 *(7)*	
		Wortanweisung	**µs**	0,32			0,054…0,073 *(7)*		0,045...0,060 *(7)*	
		Gleitpunktanweisung	**µs**	1,75...3,00 *(7)*			0,55…0,63 *(7)*		0,48...0,56 *(7)*	
Anzahl ausgeführte K Anweisungen pro ms	Ohne PCMCIA-Karte	100% Bitverarbeitung	**KAnw./ ms**	6,72			15,75		20,26	
		65% Bitverarbeit. und 35% Wortverarbeitung	**KAnw./ ms**	5,11			11,40		14,00	
	Mit PCMCIA-Karte	100% Bitverarbeitung	**KAnw./ ms**	4,59			15,75		20,26	
		65% Bitverarbeit. und 35% Wortverarbeitung	**KAnw./ ms**	3,11			11,40		14,00	
Systemoverhead	Mastertask		**ms**	1,00			1,00		1,00	
	Fasttask		**ms**	0,35			0,08		0,07	

(6) Im Rahmen der Kapazität des Datenspeichers des Prozessormoduls.
(7) Minimalwerte je nach Anweisungsart.

Steuerungen
Modicon Premium
Prozessormodule Unity Premium

TSX P57 0244M

Konfigurationen mit Prozessormodul TSX P57 02 mit integr. CANopen-Schnittst.

Ausstattungsumfang der vormontiert gelieferten Konfigurationen:
- nicht erweiterbarer Modulträger mit 6 Steckplätzen TSX RKY6.
- Spannungsversorgung (Gs/Ws) TSX PSY 1610/2600M.
- Prozessormodul TSX P57 C024M mit CANopen-Anschaltung TSX CPP 110.
- 2kanaliges Zählermodul TSX CTY 2A (40 kHz).

E/A-Kapazität *(1)*	Kapazität Speicher	Max. Anz. Bus-/Netzanschaltungen	Spannungsversorgung V	Bestell-Nr. *(2)*	Gew. kg
192 digitale E/A **12 analoge E/A** **4 intelligente Kanäle** *(1)*	96 KB integriert 128 KB über PCMCIA	1 integrierter CANopen-Bus 1 Netz 1 AS-Interface	⎓ 24	**TSX P57 CD 0244M**	2,940
			∿ 100…240	**TSX P57 CA 0244M**	2,900

TSX P57 154M

Prozessormodule TSX 57

E/A-Kapazität *(2)*	Kapazität Speicher	Regler-kanäle	Max. Anz. Bus-/Netzanschaltungen	Integrierte Schnittstelle	Bestell-Nr. *(3)*	Gew. kg
Modulträger TSX 57 0● 1						
256 digitale E/A **12 analoge E/A** **4 intelligente Kanäle**	96 KB integriert 128 KB über PCMCIA	0	1 Netz 1 AS-Interface	CANopen	**TSX P57 0244M**	0,320
Modulträger TSX 57 1● 4 *(4)*						
512 digitale E/A **24 analoge E/A** **8 intelligente Kanäle**	96 KB integriert 224 KB max. über PCMCIA	0	1 Netz 2 AS-Interface 1 CANopen-Bus	–	**TSX P57 104M**	0,380
			2 AS-Interface 1 CANopen-Bus	Ethernet TCP/IP	**TSX P57 1634M**	–
			1 Netz 2 AS-Interface	Fipio	**TSX P57 154M**	0,420
Modulträger TSX 57 2● 16 *(4)*						
1024 digitale E/A **80 analoge E/A** **24 intelligente Kanäle**	160 KB integriert 768 KB max. über PCMCIA	10	1 Netz 4 AS-Interface 1 CANopen-Bus 1 Feldbus *(5)*	–	**TSX P57 204M**	0,520
			4 AS-Interface 1 CANopen-Bus 1 Feldbus *(5)*	Ethernet TCP/IP	**TSX P57 2634M**	–
	192 KB integriert 768 KB max. über PCMCIA	10	1 Netz 4 AS-Interface 1 CANopen-Bus 1 Feldbus *(5)*	Fipio	**TSX P57 254M**	–
Modulträger TSX 57 3● 16 *(4)*						
1024 digitale E/A **128 analoge E/A** **32 intelligente Kanäle**	192 KB integriert 1792 KB max. über PCMCIA	15	3 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 3 Feldbusse *(5)*	–	**TSX P57 304M**	0,520
			2 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 3 Feldbusse *(5)*	Ethernet TCP/IP	**TSX P57 3634M**	–
	208 KB integriert 1792 KB max. über PCMCIA	15	3 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 3 Feldbusse *(5)*	Fipio	**TSX P57 354M**	0,560

TSX P57 204/304M

TSX P57 2634/3634M

TSX P57 154/254/354M

(1) Davon werden 2 Kanäle durch das 2kanalige Zählermodul TSX CTY 2A (40 kHz) belegt, das in die Konfiguration integriert ist.
(2) Kumulierbare Maximalwerte. Die Anzahl dezentraler Ein-/Ausgänge an den verschiedenen Bussen nicht mitgerechnet.
(3) Geräte werden mit einer mehrsprachigen Bedienungsanleitung geliefert: Englisch, Französisch. Deutsch, Spanisch und Italienisch.
(4) Maximale Anzahl Modulträger TSX RKY 4EX/6EX/8EX (4, 6 oder 8 Steckplätze). Die Verwendung des Modulträgers TSX RKY 12 EX (12 Steckplätze) entspricht der Verwendung von 2 Modulträgern mit 4, 6 oder 8 Steckplätzen.
(5) Feldbus: INTERBUS oder Profibus DP.

TSX P57 454/554M

Prozessormodul TSX 57 (Fortsetzung)

E/A-Kapazität *(1)*	Kapazität		Max. Anz. Bus-/Netzanschaltungen	Integrierte Schnittstelle	Bestell-Nr. *(2)*	Gew. kg
	Speicher	Reglerkanäle				
Modulträger TSX 57-4● 16 *(3)*						
2040 digitale E/A 256 analoge E/A 64 intelligente Kanäle	320/440 KB integriert *(4)* 2048 KB max. über PCMCIA	20	4 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 4 Feldbusse *(5)*	Ethernet TCP/IP	**TSX P57 4634M**	–
			4 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 4 Feldbusse *(5)*	Fipio	**TSX P57 454M**	0,560
Modulträger TSX 57-5● 16 *(3)*						
2040 digitale E/A 512 analoge E/A 64 intelligente Kanäle	640/896 KB integriert *(4)* 7168 KB max. über PCMCIA	30	4 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 5 Feldbusse *(5)*	Ethernet TCP/IP	**TSX P57 5634M**	–
			4 Netze 8 AS-Interface 1 CANopen-Bus 5 Feldbusse *(5)*	Fipio	**TSX P57 554M**	0,560

TSX P57 4634/5634M

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Die Premium-Prozessormodule können bis zu 2 Speichererweiterungskarten aufnehmen. Die Nutzspeichergröße ist jedoch durch die vom Prozessormodultyp definierte maximale Größe begrenzt. Siehe Seite 1.1/20 und 1.1/21.

Anschlußkabel für PC-Programmiergerät

Beschreibung	Verwendung von	zu	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Universalkabel für den Anschluß PG-/RS 232-Schnittstelle	Mini-DIN-Schnittstelle Micro/Premium/Atrium oder Gehäuse TSX P ACC 01 (TER oder AUX)	RS 232D-Schnittstelle für ein PC-Programmiergerät (SUB-D 9polig)	2,5 m	**TSX PCX 1031**	0,170
Kabel für den Anschluß PG-/USB-Schnittstelle	Mini-DIN-Schnittstelle Micro/Premium/Atrium (TER oder AUX)	USB-Schnittstelle für ein PC-Programmiergerät	2,5 m	**TSX PCX 3030**	–
USB-Kabel für den Anschluß PG-Schnittstelle/PC	USB-Schnittstelle Premium TSX 57 4●/5● Quantum 140 CPU 6●1	USB-Schnittstelle für ein PC-Programmiergerät	3,3 m	**UNY XCA USB 033**	–

TSX PCX 1031

(1) Kumulierbare Maximalwerte. Die Anzahl dezentraler Ein-/Ausgänge an den verschiedenen Bussen nicht mitgerechnet.
(2) Geräte werden mit einer mehrsprachigen Bedienungsanleitung geliefert.
(3) Maximale Anzahl Modulträger TSX RKY 4EX/6EX/8EX (4, 6 oder 8 Steckplätze). Die Verwendung des Modulträgers TSX RKY 12 EX (12 Steckplätze) entspricht der Verwendung von 2 Modulträgern mit 4, 6 oder 8 Steckplätzen.
(4) Der zweite Wert entspricht der Kapazität des integrierten RAM-Speichers, wenn das Anwendungsprogramm durch die PCMCIA-Karte unterstützt wird.
(5) Feldbus: INTERBUS oder Profibus DP.

Steuerungen
Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium

TSX PCI 57 ●●4M

Allgemeines

Die Coprozessormodule Atrium TSX PCI 57 ●●4M sind PC-Karten (PCI 32 Bit/ 25…33 MHz-Bus), die in einen PC mit Windows 2000 oder Windows XP eingebaut werden können.
Die Kombination SPS-System/PC ermöglicht die Optimierung der Leistungen bei Anwendungen, die zum Beispiel mehr Dialog-, Bedien- oder Überwachungsfunktionen erfordern. Die Coprozessormodule verwalten eine SPS-Station mit den gleichen Ein-/Ausgangsmodulen wie die Prozessormodule Premium (digitale, analoge, intelligente Module sowie Kommunikationsmodule):

- Lokal auf einen oder mehreren Modulträger verteilt, die an den X-Bus des Coprozessormoduls Atrium angeschlossen sind.
- Remote E/A über die gleichen Feldbusse.

Zwei Typen der Coprozessormodule Atrium stehen zur Verfügung. Beide Typen können aufnehmen:

- Max. 16 erweiterbare Modulträger TSX RKY ●●EX.
- Eine CANopen-Master-Bus-Funktion im externen PCMCIA-Steckplatz.

Außerdem hat jedes Coprozessormodul:
- Einen integrierten PCMCIA-Steckplatz (Nr. 0) zur Aufnahme aller Speichererweiterungskarten: nur Programm und Symbole oder kombiniert (Programm-, Symbol- und Datenspeicherung).
- Einen externen PCMCIA-Steckplatz (Nr. 1) für Netzwerkkarten (Fipway, Modbus Plus) oder Busse (CANopen, Modbus, Uni-Telway, Fipio Agent und serielle Schnittstelle). Außerdem kann dieser Steckplatz die 4 oder 8 MB-SRAM-Speichererweiterungskarte aufnehmen, die zum Speichern von zusätzlichen Daten verwendet wird (s. Seite 1.1/20).

Ihre charakteristischen Merkmale sind:

- Die kurze Ausführungszeit für das Anwendungsprogramm.
- Die Programm- und Datenspeicherkapazität.
- 80 oder 128 analoge Ein-/Ausgänge im Modulträger.
- 24 oder 32 intelligente Kanäle. Jedes intelligente Modul (Zähler, Lageregelung, Kommunikation, serielle Schnittstelle oder Wägen) umfaßt einen oder mehrere intelligente Kanäle.
- 1 oder 3 Netze (alle Arten: Ethernet TCP/IP, Fipway, Modbus Plus, Ethway), 1 Ethernet TCP/IP-Netz, 4 oder 8 AS-Interface-Busse V2.1, 1 CANopen-Bus und 1 oder 3 Fremdbusse (INTERBUS, Profibus DP).
- 10 oder 15 Regelkanäle.

Integrierte Kommunikation

Sechs integrierte Kommunikationsmodi möglich (erfordern keinen Anschluß des externen Modulträgers an das X-Bus-Coprozessormodul):

- CANopen-Master: über eine PCMCIA-Karte, die in den externen Steckplatz des Coprozessormoduls gesteckt wird.
- Fipio-Busverwalter: über den 9poligen SUB-D-Steckverbinder auf der Anschlußblende des Coprozessormoduls TSX PCI 57 354M.
- Ethernet TCP/IP: über die Windows-kompatible TCP/X-Way-Gateway-Software, die über den PCI-Bus des Host-PC mit dem Coprozessormodul kommuniziert.
- INTERBUS-Master, Generation 4: über eine zusätzliche PC-Karte, die einen ISA-Bus-Steckplatz belegt und über ein Flachbandkabel, in dem der X-Bus enthalten ist, an das Coprozessormodul angeschlossen ist.
- Modbus Plus oder Fipway: über eine PCMCIA-Karte, die in den externen Steckplatz des Coprozessormoduls eingesteckt ist.
- Kommunikation über eine PG-Schnittstelle (TER) mit Uni-Telway-Protokoll oder 19 bzw. 115 KBit/s-ASCII-Modus (normalerweise ein Programmiergerät oder Bedienterminal).

Technische Daten:
Seite 1.1/18

Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Steuerungen
Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium

Allgemeines (Fortsetzung)

Separates Stromversorgungsmodul TSX PSI 2010

Um im Falle eines Stromausfalls am PC einen unabhängigen Betrieb zu ermöglichen, kann ein separates 24 V ⎓ -Stromversorgungsmodul TSX PSI 2010 in einen Steckplatz für einen PCI- oder ISA-Bus eingesteckt werden, um für das Coprozessormodul Atrium Betriebskontinuität sicherzustellen (nur vom PC verwaltete Funktionen sind deaktiviert).

Konzeption und Inbetriebnahme von Atrium-Anwendungen

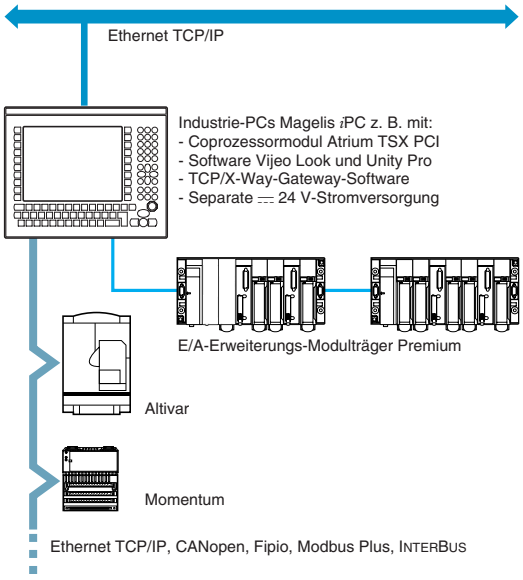
Die Inbetriebnahme dieser neuen Coprozessormodule Atrium erfordert folgende Software:

- die Programmiersoftware Unity Pro M, L oder XL. Die Software ist kompatibel mit der Automatisierungsplattform Quantum.
- Je nach Bedarf:
  - die Software-Suite Unity Studio zur Entwicklung verteiler Applikationen,
  - die Software Unity Application Generator (UAG) zur Erstellung und Strukturierung von Prozeßapplikationen,
  - die Software Unity EFB Toolkit zur Entwicklung von EF- und EFB-Funktionsbausteinbibliotheken in der Sprache C,
- die Software Unity SFC View zur Anzeige und Diagnose der in Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet geschriebenen Applikationen.

Das Atrium-Coprozessormodul wird ohne Windows-Software (Treiber oder Applikation) geliefert. Diese Software wird mit der Software Unity Pro, Unity Studio, Monitor Pro, Vijeo Look, OFS (OPC Factory Server) geliefert, die den Anschluß an das Coprozessormodul ermöglichen über:

- Uni-Telway und die TER-Schnittstelle auf der Frontseite.
- PCIway und den PCI-Bus des Host-PC
- Ethernet TCP/IP (XIP).

Typische Architektur



Jeder IBM-kompatible PC (mit PCI-Bus-Steckplätzen ausgestattet) sowie Industrie-PCs Magelis *i*PC ermöglichen die nebenstehend abgebildete Architektur durch die Integration einer Coprozessorkarte Atrium.

Diese Architektur ermöglicht eine Automationslösung, bei der die Ein-/Ausgänge:

- über folgende Feldbusse so nah wie möglich an die Maschine oder den Prozeß verlagert werden *(1)*:
  - Ethernet TCP/IP über die Gateway-Software TLX CD GTW 10M,
  - CANopen mit PCMCIA-Karte TSX CPP 100,
  - Fipio mit integrierter Schnittstelle des Coprozessormoduls TSX PCI 57 354M,
  - Modbus Plus mit PCMCIA-Karte TSX MBP 100,
  - INTERBUS mit PC-Format-Coprozessorkarte, ISA-Bus TSX IBX 100 (Verbindung zum Coprozessormodul TSX PCI 57 ●●4M über Flachbandkabel).

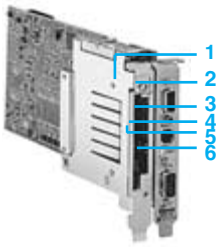
- bzw. zentral in den erweiterbaren Modulträgern TSX RKY ●●EX vorliegen. Die an den X-Bus angeschlossenen erweiterbaren Modulträger TSX RKY ●●EX erlauben die Verwendung von intelligenten Modulen und die Inbetriebnahme von AS-Interface-Segmenten. Zum Beispiel:
  - Ethernet TCP/IP-Transparent Factory-Modul TSX ETY 4103 oder TSX ETY 5103 (mit Web-Server, FactoryCast-Server oder TSX WMY 100 (FactoryCast-HMI-Server),
  - INTERBUS-Master-Modul TSX IBY 100 oder Profibus DB-Master-Modul TSX PBY 100,
  - AS-Interface-V2.1-Master-Modul TSX SAY 1000,
  - Positioniermodule TSX CAY, TSX CFY oder TSX CSY 84 (SERCOS).

(1) Eine Lösung mit in den Host-PC integriertem Modul und ohne Module auf X-Bus-Erweiterungs-Modulträgern.

Technische Daten:
Seite 1.1/18

Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Steuerungen
Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium



TSX PCI 57 ●●4M

Beschreibung

Beschreibung der Coprozessormodule

Die Coprozessormodule TSX PCI 57 ●●4M belegen mechanisch zwei nebeneinanderliegende Steckplätze am PCI-Bus, elektrisch jedoch nur einen *(1)*. Ausstattungsumfang:

■ Anschlußblende:

1 PCMCIA-Steckplatz (Nr. 1) zur Aufnahme von Kommunikationskarten oder Speichererweiterungskarten für die Speicherung von zusätzlichen Daten.

2 9polige SUB-D-Buchse für den Anschluß des X-Busses an den ersten Modulträger, der die E/A- und die intelligenten Module enthält.

3 8polige Mini-DIN-Buchse (PG-Schnittstelle TER) für den Anschluß eines Programmiergerätes.

4 RESET-Taste, die durch Betätigen einen Kaltstart des SPS-Systems auslöst.

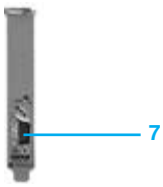
5 LED-Anzeige ERR (rot): Fehler am Coprozessormodul oder an einer der integrierten Karten (PCMCIA-Speicherkarten oder -Kommunikationskarten).

6 9poliger SUB-D-Stecker (bei TSX PCI 57 354M) für die Fipio-Kommunikation als Busverwalter.

■ Bauteilseite der Karte:

- □ 4 oder 5 LEDs zur Anzeige des Betriebsstatus (RUN, TER, BAT, E/A und FIP bei TSX PCI 57 354M),
- □ Steckplatz für die Pufferbatterie für den internen RAM-Speicher des Coprozessormoduls,
- □ Steckplatz (Nr. 0) für eine gepufferte PCMCIA-Speichererweiterungskarte,
- □ X-Bus-Abschlußwiderstand (Kennzeichnung A),
- □ PCI-Bus-Steckverbinder für den Anschluß an den Host-PC.

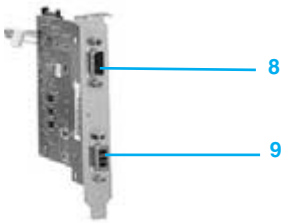
Im Lieferumfang des Coprozessormoduls enthalten: 1 X-Bus-Abschlußwiderstand (Kennzeichnung B) zur Installation am Coprozessormodul und an dem letzten Modulträger für E/A- sowie intelligente Module.



TSX PCI ACC1

Beschreibung des zusätzlichen X-Bus-Erweiterungssystems TSX PCI ACC1

7 Zusätzliche Blende TSX PCI ACC1 mit einem 9poligen SUB-D-Stecker, um das Coprozessormodul Atrium sowohl in der Mitte der Erweiterungs-Modulträger als auch am Ende anzubringen.



TSX PSI 2010

Beschreibung des separaten ⎓ 24 V-Stromversorgungsmoduls TSX PSI 2010

Das ⎓ 24 V-Stromversorgungsmodul TSX PSI 2010 wird neben dem Coprozessormodul TSX PCI 57 ●●4M in einen PCI-Bus-Steckplatz eingesteckt. Es belegt mechanisch einen, elektrisch jedoch keinen Steckplatz und versorgt ein Coprozessormodul mit Strom. Elemente auf der Frontseite:

8 9polige SUB-D-Buchse für den Anschluß einer zweiten X-Bus-Erweiterung (anstelle der Anschlußblende TSX PCI ACC1).

9 3polige SUB-D-Buchse für den Anschluß an die ⎓ 24 V-Stromversorgung (Stecker im Lieferumfang enthalten).

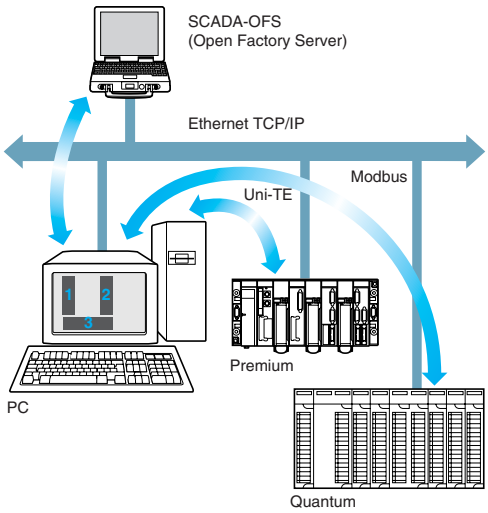
Dieses Stromversorgungsmodul umfaßt zwei Flachbandkabel für den Anschluß an die Stromversorgung des Coprozessormoduls und zur Gewährleistung der X-Bus-Kontinuität im Falle einer Unterbrechung der PC-Stromversorgung.

(1) Die Coprozessormodule Atrium können auch betrieben werden, wenn nur ein PC-Steckplatz verwendet wird: Dafür müssen Sie die Schrauben des externen PCMCIA-Steckplatzes vorsichtig lösen und diesen herausziehen.

Technische Daten:
Seite 1.1/18

Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Steuerungen Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium



1 Coprozessormodul Atrium
2 Ethernet TCP/IP-Karte oder integrierte Schnittstelle
3 TCP/X-Way-Gateway-Software

TCP/X-Way-Gateway

Das TCP/X-Way-Gateway-Software bietet 2 wesentliche Funktionen für die Coprozessormodule Atrium:
- Kommunikation mit der in den PC eingebauten Ethernet TCP/IP-Karte mit Hilfe des TCP/IP Modbus- oder Uni-TE-Protokolls.
- Austausch mit dezentralen Stationen über das PC-Modem in beiden Richtungen.

Diese Software ist die Schnittstelle zum PCIway-Treiber des Coprozessormoduls Atrium. Nach der Konfiguration leitet sie automatisch Meldungen weiter. Die gebräuchlichsten Konfigurationen enthalten folgendes:
- Ethernet-Netz (nebenstehende Abbildung). Wie bei den Ethernet-Modulen TSX ETY 4103 für Steuerungen Premium wird der Zugriff durch Überprüfen der eingehenden IP-Adressen geschützt. Die Funktionen „Globale Daten" und „E/A-Abfrage" werden nicht unterstützt.
- Modem-Verbindung. Eingehende Anrufe werden mit Hilfe von Standard-Windows-Paßwortschutzmechanismen überprüft. Neben dem dezentralen Zugriff mit Unity Pro ermöglicht das TCP/X-Way-Gateway die Kommunikation mit anderen Stationen, die an ein lokales Ethernet-Netz angeschlossen sein können (RAS-Funktion: *Remote Access Server*).

Inbetriebnahme

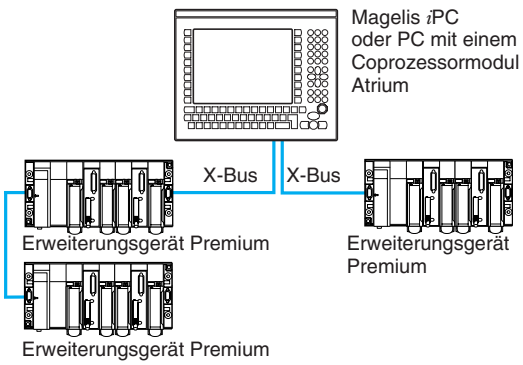
Integration in PC

Um ein Coprozessormodul Atrium TSX PCI 57 ●●4M aufnehmen zu können, muß der PC:
- unter Windows 2000 oder Windows XP laufen,
- über einen PCI-Bus, 32 Bit, 33 MHz (⎓ 5 oder 3,3 V) verfügen,
- zwei freie nebeneinanderliegende PCI-Bus-Steckplätze besitzen (mindestens ein Steckplatz muß ein PCI-Steckplatz sein).

Die maximale Anzahl an Coprozessormodulen pro PC hängt von der Anzahl der verfügbaren PCI/ISA-Steckplätze, dem Nennwert der Stromversorgung des PCs (wenn die Stromversorgungsoption TSX PSI 2010 nicht verwendet wird) sowie davon ab, ob das Coprozessormodul mit PCMCIA-Karten bestückt ist oder nicht.

Das Coprozessormodul ist vollkommen unabhängig von der über den PC ausgeführten Anwendung, insbesondere:
- ist der Standardbefehl „Neustart" des PCs *(1)* ohne Wirkung auf die Betriebsarten des Coprozessormoduls *(2)*.
- Das Ausschalten und dann Wiedereinschalten des PCs verursacht einen Warmstart der vom Coprozessormodul verwalteten Anwendung (Neustart ohne Verlust des Anwendungskontexts).
- Die separate ⎓ 24 V-Stromversorgung ermöglicht den Betrieb des Coprozessormoduls sogar bei einer Unterbrechung der Stromversorgung des PCs.

Der mit der Software Unity Pro ausgestattete PC kann als Programmiergerät für das Coprozessormodul Atrium TSX PCI 57 verwendet werden.



Logische Implementierung in den X-Bus

Das Coprozessormodul Atrium TSX PCI 57 belegt logischerweise dieselben zwei Steckplätze wie ein Prozessormodul Premium TSX P57 des gleichen Typs. Daher müssen die 2 Steckplätze mit der Adresse 0 im Modulträger TSX RKY nach dem Stromversorgungsmodul TSX PSY unbestückt bleiben.

Durch die zusätzliche Blende TSX PCI ACC1 oder das ⎓ 24 V-Stromversorgungsmodul TSX PSI 2010 kann ein zweiter X-Bus von den Industrie-PCs Magelis iPC angeschlossen werden, der eine Y-Struktur ermöglicht (siehe nebenstehende Abbildung, bei der die maximale Länge jedes X-Busses 100 m ist). Anderenfalls kann nur ein X-Bus angeschlossen werden.

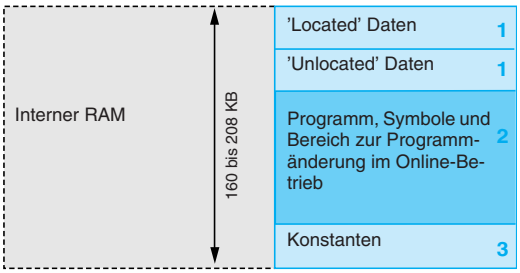
(1) Befehl „Ctrl-Alt-Del", danach „Neustart" oder Betätigen der „Reset"-Taste des PCs (sofern vorhanden).
(2) Bewirkt eine Unterbrechung der PCI-Bus-Verbindung.

Technische Daten:
Seite 1.1/18

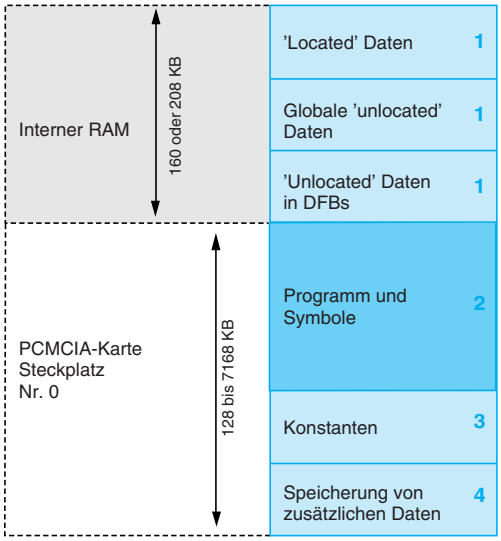
Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Steuerungen
Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium

Coprozessormodul ohne PCMCIA-Karte



Coprozessormodul mit PCMCIA-Speichererweiterungskarte im Steckplatz Nr. 0



Speicherstruktur

Der Anwendungsspeicher teilt sich in Speicherbereiche auf, die über den internen RAM-Speicher und die PCMCIA-Speichererweiterungskarten 0, 1 oder 2 verteilt sind:

1 Daten der Anwendung stets im internen RAM-Speicher. Zwei mögliche Arten:
- ’Located’ Daten: Daten, die durch eine Adresse definiert werden (z. B. %MW237), der ein Symbol zugeordnet werden kann (z. B. Zähler_Werte).
- Globale ’unlocated’ Daten: Daten, die nur durch ein Symbol definiert werden. Durch diese Adressierungsart entfallen die Einschränkungen durch die Verwaltung des Speicher-Mapping.
- ’Unlocated’ Daten in DFBs: Daten der Anwenderfunktionsbausteine DFB. Die Größe dieses Objektbereichs ist nur durch den verfügbaren Speicherplatz im integrierten RAM begrenzt.

2 Bereich im internen RAM oder auf einer PCMCIA-Speicherkarte für Programm und Symbole. Befindet sich dieser Bereich im internen RAM, unterstützt er ebenfalls die zum Ändern des Programms im Online-Modus erforderliche Programmkopie *(1)*.
Dieser Bereich enthält den ausführbaren Binärcode und IEC-Quellcode des Programms. Der Anwender wählt die Art der Information, die im SPS-Speicher abgelegt werden soll.

3 Konstanten im internen RAM-Speicher oder in der PCMCIA-Speichererweiterungskarte (Steckplatz Nr. 0).

4 Speicherbereich für zusätzliche Daten (Steckplatz Nr. 0 oder 1), z. B. für Produktionsdaten und Fertigungsrezepte.

Es gibt zwei Organisationsformen des Anwendungsspeichers, je nachdem, ob das Coprozessormodul Atrium mit 0, 1 oder 2 Speichererweiterungskarten bestückt ist:

- Anwendung im internen RAM-Speicher. Die Anwendung ist vollständig im internen gepufferten RAM-Speicher *(2)* des Prozessormoduls geladen. Seine Kapazität hängt vom Prozessormodultyp ab (160 oder 208 KB).

- Anwendung auf der PCMCIA-Karte. Der interne RAM ist für die Anwendungsdaten reserviert. Die PCMCIA-Speicherkarte (Steckplatz Nr. 0) bietet Programmspeicherplatz (Programm-, Symbol- und Konstantenbereiche) (768 bis max. 1792 KB). Einige PCMCIA-Speicherkarten enthalten darüber hinaus den Datenspeicherbereich (max. 6976 KB).

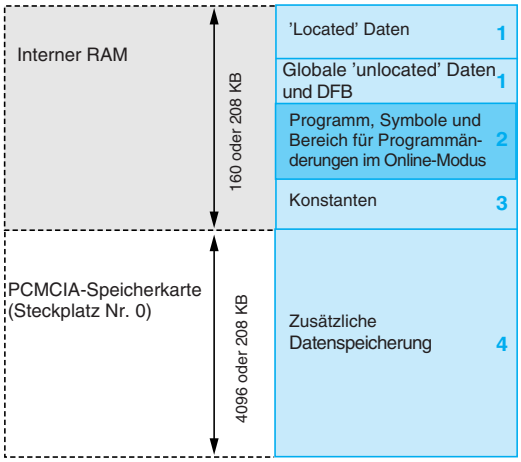
Die Anwesenheit des Symbolbereichs im Programmbereich ist optional. Da sich die Anwendungs-Symboldatenbank in der Steuerung befindet, können alle zum Testen oder Entwickeln dieser Steuerung erforderlichen Elemente auf dem PG wiederhergestellt werden, nachdem man sich über ein PG, auf dem keine Anwendungen installiert wurden, in das SPS-System eingeloggt hat.

(1) Wenn eine PCMCIA-Speicherkarte vorhanden ist, befindet sich der von der Programmkopie verwendete Speicher auf dieser Speicherkarte (außerhalb der nebenstehend abgebildeten Bereiche 2, 3 und 4).
(2) Der interne RAM-Speicher wird durch eine optionale Batterie gepuffert, die sich im Stromversorgungsmodul befindet und deren Lebensdauer 3 Jahre beträgt.

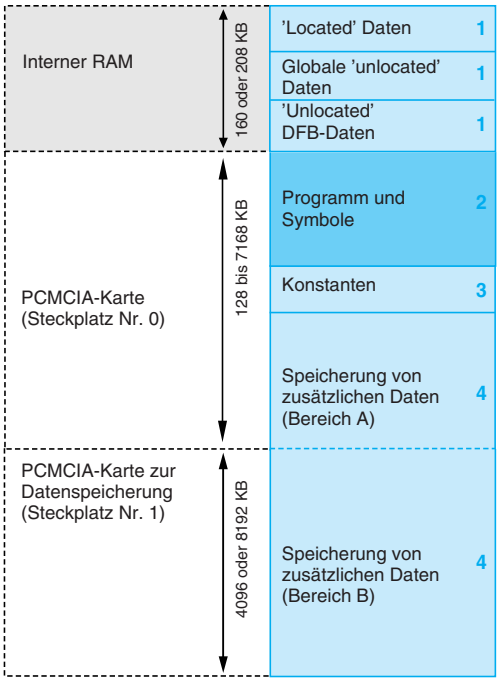
Allgemeines:
Seite 1.1/12…1.1/13

Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Coprozessormodul mit Speicherkarte für Datenspeicherung in Steckplatz Nr. 0


Interner RAM
160 oder 208 KB
'Located' Daten 1
Globale 'unlocated' Daten und DFB 1
Programm, Symbole und Bereich für Programmänderungen im Online-Modus 2
Konstanten 3
PCMCIA-Speicherkarte (Steckplatz Nr. 0)
4096 oder 208 KB
Zusätzliche Datenspeicherung 4

Coprozessormodul mit Speichererweiterungskarten für Datenspeicherung in Steckplatz Nr. 0 und 1


Interner RAM
160 oder 208 KB
'Located' Daten 1
Globale 'unlocated' Daten 1
'Unlocated' DFB-Daten 1
PCMCIA-Karte (Steckplatz Nr. 0)
128 bis 7168 KB
Programm und Symbole 2
Konstanten 3
Speicherung von zusätzlichen Daten (Bereich A) 4
PCMCIA-Karte zur Datenspeicherung (Steckplatz Nr. 1)
4096 oder 8192 KB
Speicherung von zusätzlichen Daten (Bereich B) 4

Speicherstruktur (Fortsetzung)

Erweiterung des Datenspeicherbereichs

Für die Datenspeicherung (4096 oder 8192 KB) reservierte Speicherkarten werden für folgende Aktionen verwendet:

- Zugriff auf den Datenspeicherbereich, wenn die Anwendung vollständig vom internen RAM unterstützt wird. In diesem Fall befindet sich die Speicherkarte für die Datenspeicherung im PCMCIA-Steckplatz Nr. 0.
- Erhöhung des Programmspeicherplatzes, wenn sich die Anwendung auf der PCMCIA-Karte befindet (Steckplatz Nr. 0). In diesem Fall befindet sich die Speicherkarte für die Datenspeicherung im PCMCIA-Steckplatz Nr. 1 (ein Teil davon kann von der Speicherkarte in Steckplatz Nr. 0 unterstützt werden).

Die Inbetriebnahmesoftware Unity Pro unterstützt den Entwickler der Anwendung bei der Wahl der Struktur und der Verwaltung des verfügbaren Speichers der Steuerung Premium.

Anwendungsschutz

Die Anwendung kann unabhängig von der Speicherstruktur der Steuerung (Anwendung im internen RAM oder auf der PCMCIA-Karte) geschützt werden (Lesen oder Ändern des Programms nicht möglich), indem nur der ausführbare Code geändert wird.

Ein Speicherschutzbit, das im Konfigurationsmodus zu setzen ist, kann ebenfalls verwendet werden, um jede Programmänderung zu sperren (über Programmiergerät oder Fernladen).

Änderung des Programms im Online-Modus

Diese Funktion unterscheidet sich von den vorherigen Versionen der Steuerungen Premium (mit PL7-Software) und ermöglicht nun das Hinzufügen oder Ändern von Programmcode und Daten in verschiedenen Teilen der Anwendung in einer Änderungssitzung (dadurch werden Änderungen einheitlich und für einen bestimmten Abschnitt konsistent).

Diese erhöhte Flexibilität geht zu Lasten des erforderlichen Speicherplatzes für das Programm. Jede im Online-Modus durchgeführte Änderung erfordert verfügbaren Programmspeicherplatz, dessen Größe mindestens dem aller Abschnitte des Programms Unity Pro entsprechen muß, die von einer Änderungsübertragung betroffen sind.

Je nach Situation:

- Bei einem Prozessormodul mit Speichererweiterungskarte reicht der verbleibende freie Speicherplatz auf der Karte für die Online-Änderung aus, wenn die auf Seite 1.1/20 beschriebenen Empfehlungen eingehalten werden.
- Bei einem Prozessormodul ohne Speichererweiterungskarte kann der Anwender, der Änderungen im Online-Modus vornehmen möchte, das Prozessormodul in Abhängigkeit von folgenden Punkten auswählen:
  - die voraussichtliche Größe der Anwendung,
  - die Anzahl und Größe der Programmabschnitte, die im Online-Modus zu ändern sind.

Eine Speichererweiterungskarte, die nur Flash-EPROM-Technologie verwendet (ohne zusätzlichen SRAM-Speicher), kann die Funktion Programmänderung im Online-Modus nicht bieten.

Allgemeines:
Seite 1.1/12…1.1/13
Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Steuerungen
Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium

Technische Daten und Leistungsmerkmale

Modultyp				TSX PCI P57 204M	TSX PCI P57 354M
Max. Konfiguration	Anzahl Modulträger	4/6/8 Steckplätze		16	
		12 Steckplätze		8	
	Max. Steckplatz-Anzahl für Module			128	
Funktionen	Maximale Anzahl im Modulträger *(1)*	Digitale E/A-Kanäle		1024	
		Analoge E/A-Kanäle		80	128
		Reglerkanäle		10 (bis zu 30 Einfachregelkreise)	15 (bis zu 60 Einfachregelkreise)
		Intelligente Kanäle (Zähler-, Positionier-, Wägemodule u. serielle Schnittstellen) *(2)*		24	32
	Integrierte Anschlüsse	Ethernet TCP/IP		1 (nutzt die in den Host-PC integrierte Ethernet TCP/IP-Schnittstelle mit Hilfe der Gateway-Software TLX CD GTW 10M)	
		Fipio-Busverwalter		–	1 (127 Agenten)
		Serielle Schnittstelle		1 Schnittstelle mit 2 Anschlüssen (TER und AUX), 19,2 KBit/s	1 Schnittstelle mit 2 Anschlüssen (TER und AUX), 19,2 oder 115 KBit/s
	Maximale Anzahl Anschlüsse	Netz (Ethernet TCP/IP, Fipway, Modbus Plus, Ethway)		2 (1 davon Ethernet TCP/IP, in PC integriert)	4 (1 davon Ethernet TCP/IP, in PC integriert)
		AS-Interface		4	8
		CANopen oder Modbus Plus		1	
		INTERBUS oder Profibus DP		1, bei Verwendung von CANopen = 0	3, bei Verwendung von CANopen = 2
Speicher	Max. Kapazität	Ohne PCMCIA-Karte	**KB**	160 Programm und Daten	208 Programm und Daten
		Mit PCMCIA-Karte	**KB**	768 Programm 160 Daten	1792 Programm 208 Daten
		Datenspeicherung	**KB**	16 384 (begrenzt auf 8192 durch derzeitige PCMCIA-Karten)	
	Max. Größe der Bereiche	'Located' Merkerbits (%Mi)	**Bit/s**	8132	16 384
		'Located' interne Daten	**KB**	64 für Merkerworte %M●Wi, 64 für Konstantworte %K●Wi	
		'Unlocated' globale interne Daten	**KB**	Unbegrenzt, im Rahmen der Speicherkapazität des Coprozessormoduls	
Anwendungsstruktur		Mastertask		1	
		Fasttask		1	
		Hilfstasks		–	
		Ereignistask		64 (davon 1 vorrangig)	
Ausführungszeit für eine Anweisung	Ohne PCMCIA-Karte	Bitanweisung	**µs**	0,19	0,12
		Wortanweisung	**µs**	0,25	0,17
		Gleitpunktanweisung	**µs**	1,75...2,60 *(3)*	
	Mit PCMCIA-Karte	Bitanweisung	**µs**	0,21	0,17
		Wortanweisung	**µs**	0.42	0,32
		Gleitpunktanweisung	**µs**	1,75...2,60 *(3)*	
Anzahl ausgeführte K Anweisungen pro ms		100% Bitverarbeitung	**KAnw./ ms**	4,76 ohne PCMCIA-Karte, 3,70 mit PCMCIA-Karte	6,72 ohne PCMCIA-Karte 4,59 mit PCMCIA-Karte
		65% Bitverarbeitung und 35% Wortverarbeitung	**KAnw./ ms**	3,71 ohne PCMCIA-Karte, 2,53 mit PCMCIA-Karte	5,11 ohne PCMCIA-Karte 3,12 mit PCMCIA-Karte
Systemoverhead	Mastertask		**ms**	1,00	1,00
	Fasttask		**ms**	0,30	0,25

(1) Betrifft nur die Module im Modulträger. Die maximale Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge sowie der intelligenten Kanäle ist kumulierbar. Die Anzahl dezentraler Ein-/Ausgänge am Bus oder im Netz (CANopen, AS-Interface/Uni-Telway/Fipio/Modbus Plus...) oder an einem Bus eines anderen Herstellers (INTERBUS oder Profibus DP) bei der maximalen Anzahl nicht mitgerechnet.
(2) Serielle Schnittstellen: Modbus, Uni-Telway, Jnet und asynchrone serielle Schnittstellen.
(3) Minimalwerte je nach Anweisungsart.

Technische Daten des separaten Stromversorgungsmoduls

Modultyp				TSX PSI 2010
Primärkreis	Spannung	Nennspannung	**V**	⎓ 24
		Spannungsgrenzwerte (einschl. Restwelligkeit)	**V**	⎓ 19,2 … 30 (bis zu 36 V möglich)
	Strom	Nenneingangsstrom I eff	**A**	⩽ 1,1 bei ⎓ 24 V
	Einschalten bei 25 °C	Einschaltstrom	**A**	100 bei ⎓ 24 V
		I^2t beim Einschalten	**A^2**	3
		It beim Einschalten	**As**	0,04
	Netzausfallzeit		**ms**	⩽ 7 bei 24 V, ⩽ 1 bei 19,2 V
	Integrierte Schutzvorrichtung			Sicherung 2 A, verzögert (normenkonform)
Normenkonformität				IEC 1131-2
Isolationsspannung	Dielektrische Festigkeit	Primär/Sekundär und Primär/Erde	**V eff**	Nicht galvanisch getrennt, der interne 0 V ist mit der Masse der Steuerung verbunden
	Isolationswiderstand	Primär/Sekundär und Primär/Erde	**MΩ**	–

Allgemeines:
Seite 1.1/12...1.1/13

Bestelldaten:
Seite 1.1/19

Steuerungen
Modicon Premium
Coprozessormodule Atrium

TSX PCI 57 204M

TSX PCI 57 354M

Coprozessormodule TSX PCI 57

Anzahl Ein-/Ausgänge *(1)*	Kapazitäten Speicher	Reglerkanäle	Max. Anzahl Bus-/Netz-Anbindungen	Bestell-Nr. *(2)*	Gew. kg
TSX PCI 57 20 16 Modulträger *(3)*					
1024 digitale E/A **80 analoge E/A** **24 intelligente Kanäle**	160 KB integriert 768 KB max. über PCMCIA	10	1 x Netz (alle Typen) 1 x Ethernet TCP/IP 4 x AS-Interface 1 x CANopen-Bus 1 x Feldbus *(4)*	**TSX PCI 57 204M**	0,310
TSX PCI 57 35 16 Modulträger *(3)*					
1024 digitale E/A **128 analoge E/A** **32 intelligente Kanäle**	208 KB integriert 1792 KB max. über PCMCIA	15	1 x Fipio integriert 3 x Netz (alle Typen) 1 x Ethernet TCP/IP 8 x AS-Interface 1 x CANopen-Bus 3 Fremdbusse *(4)*	**TSX PCI 57 354M**	0,340

Softwareoptionen *(5)*

Bei Kombination mit einem Coprozessormodul Atrium ermöglicht die auf CD-ROM gelieferte TCP/X-Way-Gateway-Software die Kommunikation zwischen TCP/IP- und X-Way-Netzen (mit Modbus- oder Uni-TE-Protokoll).

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Die Coprozessormodule Atrium können bis zu 2 Speichererweiterungskarten aufnehmen. Die Nutzspeicherkapazität wird jedoch durch die maximale vom jeweiligen Coprozessormodul definierte Größe begrenzt. Siehe Seite 1.1/20 und 1.1/21.

Beschreibung	Verwendung	Lizenzumfang	Bestell-Nr.	Gew. kg
TCP/X-Way-Gateway-Software	Kompatibel mit Windows 2000 oder XP	Einfachlizenz	**TLX CD GTW 10M**	–
		10er-Lizenz	**TLX CD10 GTW 10M**	–
		200er-Lizenz	**TLX CDUNT GTW 10M**	–

Ersatzteile

Beschreibung	Verwendung	Verp.-Einheit	Bestell-Nr.	Gew. kg
Anschlußblende für X-Bus-Erweiterung	Ermöglicht den Anschluß einer zweiten X-Bus-Erweiterung (9poliger SUB-D-Stecker)	–	**TSX PCI ACC1**	–
Separates ⎓ 24V-Stromversorgungsmodul	Ermöglicht den weiteren Betrieb des Coprozessormoduls TSX PCI, wenn die PC-Stromversorgung ausfällt. Ermöglicht den Anschluß einer zweiten X-Bus-Erweiterung	–	**TSX PSI 2010**	–
Batterien	Interner gepufferter RAM-Speicher	1	**TSX PLP 01**	0,010
		10	**TSX PLP 101**	0,100

TSX PCI ACC1

TSX PSI 2010

(1) Kumulierbares E/A-Profil. Die Anzahl dezentraler Ein-/Ausgänge am Bus nicht mitgerechnet.
(2) Produkte werden mit einer mehrsprachigen Bedienungsanleitung geliefert: Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch. Die Geräte werden ohne Softwaretreiber geliefert.
(3) Maximale Anzahl Modulträger TSX RKY 4EX/6EX/8EX (4, 6 oder 8 Steckplätze). Die Verwendung des Modulträgers TSX RKY 12EX (12 Steckplätze) entspricht der Verwendung von 2 Modulträgern mit 4, 6 oder 8 Steckplätzen.
(4) Feldbus: INTERBUS oder Profibus DP.
(5) Weitere mit den Coprozessormodulen Atrium kompatible Software: Datenserver-Software OFS, Visualisierungssoftware Vijeo Look/Monitor Pro, siehe Katalog „Bedienen und Beobachten, Gesamtkatalog HMI" (ZXKHMI).

Steuerungen
Modicon Premium
PCMCIA-Speichererweiterungskarten
Anwendung

Allgemeines

PCMCIA-Speichererweiterungskarten werden verwendet, um die RAM-Speicherkapazität der Prozessormodule Premium und der Coprozessormodule Atrium zu erhöhen. Zum Teil können sie auch für die Prozessormodule Quantum und Micro verwendet werden und ermöglichen je nach Modell das Speichern:
- des Programms, der Symbole und der Konstanten der Anwendung,
- zusätzlicher Daten der Anwendung
- oder beides.

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Alle Karten werden in den PCMCIA-Steckplatz Nr. 0 der Prozessormodule Premium und der Coprozessormodule Atrium eingesteckt, d.h.
- bei den Prozessormodulen in den oberen Steckplatz,
- bei den Coprozessormodulen in den internen Steckplatz.

Zwei dieser Karten, die SRAM-Datenspeicherkapazität bieten, können auch in den Steckplatz Nr. 1 eingesteckt werden, d.h.
- bei den Prozessormodulen in den unteren Steckplatz,
- bei den Coprozessormodulen in den externen Steckplatz.

Diese Karten bieten drei verschiedene Speicherungsarten:
- Speicherung der Anwendung: Programm, Symbole und Konstanten in einem Speicherbereich (128 KB bis 7168 KB, je nach Kartentyp):
  - TSX MRP P●●●K für SRAM-Speicher,
  - TSX MFP P●●●K/M für Flash-EPROM-Speicher.
- Speicherung der Anwendung sowie zusätzlicher Daten mit 192 KB bis 7 MB Anwendungsspeicher und 7 MB bis 0 KB zusätzlichem Datenspeicher. Die Grenze zwischen diesen beiden Bereichen ist konfigurierbar. Die konfigurierbaren Karten sind:
  - TSX MRP C●●●K/M für SRAM-Speicher,
  - TSX MCP C●●●K/M für Flash-EPROM-Speicher und SRAM-Speicher.
- Speicherung zusätzlicher Daten durch SRAM-Speicherkarten TSX MRP F00●M mit 4 oder 8 MB.

Zwei verschiedene Speicherkarten sind verfügbar:
- Gepufferter SRAM-Speicher.

Hauptsächlich in der Erstellungs- und Testphase des Anwendungsprogramms verwendet. Diese Karten erlauben:
- die Übertragung sowie Änderungen der Anwendung im Online-Modus,
- zusätzliche Datenspeicherung.

Der Speicher wird durch eine in der PCMCIA-Speicherkarte integrierte austauschbare Batterie gesichert. Eine zweite Batterie ist vorhanden, damit die Hauptbatterie ohne Datenverlust ausgetauscht werden kann.

- Flash-EPROM.

Wird verwendet, wenn die Testphase des Anwendungsprogramms abgeschlossen ist. Dieser Speichertyp wird verwendet,
- um Einschränkungen durch die Lebensdauer der Batterie zu kompensieren,
- um eine vollständige Übertragung der Anwendung vorzunehmen.

Wenn dieser Speicher genutzt wird, kann die Anwendung nicht im Online-Modus geändert werden.

Änderung des Programms im Online-Modus

Nur bei Speichererweiterungskarten, bei denen das Programm im SRAM-Speicher abgelegt ist (TSX MRP P●●●K/M und TSX MRP C●●●K/M) können Sie Änderungen im Online-Modus vornehmen.

Der Anwender eines mit einer Speichererweiterungskarte bestückten Prozessormoduls, der Programmänderungen oder -ergänzungen vornehmen möchte, muß folgende Empfehlungen einhalten:
- Das Anwendungsprogramm in mehrere Abschnitte mit geeigneter Größe aufteilen.
- Wenn möglich, eine der in der folgenden Tabelle empfohlenen Speichererweiterungskarten wählen.

Prozessormodule Premium Coprozessormodule Atrium	TSX P57 C● TSX P57 0●	TSX P57 1●	TSX P57 2● TSX PCI 57 2●	TSX P57 3● TSX PCI 57 3●	TSX P57 4●	TSX P57 5●
Für Programmänderungen im Online-Modus empfohlene Karten	Alle TSX MRP P●●●K und TSX MRP C●●●K/M/7	TSX MRP P224K/P384K, alle TSX MRP C●●●K/M/7	Alle TSX MRP C●●●K/M/7		TSX MRP C002M, TSX MRP C003M, TSX MRP C007M	

Steuerungen
Modicon Premium
PCMCIA-Speichererweiterungskarten
Anwendung

Technische Daten der Speicher der Prozessor- und Coprozessormodule

Speicherkapazitäten ohne PCMCIA-Erweiterungskarte *(Daten, Programm, Symbole und Konstanten im internen RAM-Speicher):*

Prozessormodule Premium Coprozessormodule Atrium	TSX P57 C● 0244/ 0244M	TSX P57 104/154M/ 1634M	TSX 57 204/ 2634M	TSX PCI 57 204M	TSX P57 254	TSX P57 304/ 3634M	TSX P57 354M	TSX PCI 57 354M	TSX P57 454/ 4634M	TSX P57 554/ 5634M
Im internen RAM	96 KB	96 KB	160 KB	160 KB	192 KB	192 KB	208 KB	208 KB	320 KB	640 KB

Speicherkapazitäten mit PCMCIA-Erweiterungskarte/n
(Daten im internen RAM-Speicher, Programm, Symbole, Konstanten und Datenspeicherung auf PCMCIA-Karte):

Prozessormodule Premium Coprozessormodule Atrium	TSX P57 0244M	TSX P57 104/154M/ 1634M	TSX 57 204/ 2634M	TSX PCI 57 204M	TSX P57 254	TSX P57 304/ 3634M	TSX P57 354M	TSX PCI 57 354M	TSX P57 454/ 4634M	TSX P57 554/ 5634M
Daten im internen RAM-Speicher	96 KB	96 KB	160 KB	160 KB	192 KB	192 KB	208 KB	208 KB	440 KB	896 KB
PCMCIA-Erweiterung (Programm, Symbole und Konstanten)	128 KB	224 KB	768 KB	768 KB	768 KB	1792 KB	1792 KB	1792 KB	2048 KB	7168 KB
Datenspeicherung auf PCMCIA-Karte *(1)*	256 KB		16384 KB, begrenzt auf 8192 KB durch die PCMCIA-Karte TSX MRP F008M							

Bestelldaten

Die Prozessormodule Premium TSX P57 C●/0●/1●/2●/3●/4●/5● und die Coprozessormodule Atrium TSX PCI 57 2●/3● können mit den im folgenden beschriebenen Speichererweiterungskarten bestückt werden.
Es gibt zwei Grenzwerte für den Speicher:
- Der eine Grenzwert hängt vom Typ des Prozessor- oder Coprozessormoduls ab (siehe oben).
- Der andere Grenzwert hängt von der Art der gewählten PCMCIA-Karte ab.

Der niedrigere der beiden Grenzwerte definiert die Speicherkap., die der Anwender für seine Anwend. nutzen kann.

PCMCIA-Speichererweiterungen

Verwendung bei Prozessormodul	Steckplatz	Speicherkapazität Anwendung	Speicherkapazität Datenspeicherung	Bestell-Nr.	Gew. kg
SRAM-Erweiterung für Anwendungsspeicher					
TSX 57 C● TSX 57 0●…57 4● TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	128 KB	–	**TSX MRP P128K**	–
		224 KB	–	**TSX MRP P224K**	–
		384 KB	–	**TSX MRP P384K**	–
Konfigurierbare SRAM-Erweiterung für Anwendungs-/Dateispeicher					
TSX 57 C● TSX 57 0●…57 4● TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	96…448 KB	352…0 KB	**TSX MRP C448K**	–
TSX 57 C● TSX 57 0●…57 5● TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	192 …768 KB	576 … 0 KB	**TSX MRP C768K**	–
		192 … 1024 KB	832 … 0 KB	**TSX MRP C001M**	–
		192 … 1792 KB	1600 … 0 KB	**TSX MRP C01M7**	–
		192 … 2048 KB	1856 … 0 KB	**TSX MRP C002M**	–
		192 … 3072 KB	2880 … 0 KB	**TSX MRP C003M**	–
		192 … 7168 KB	6976 … 0 KB	**TSX MRP C007M**	
Flash-EPROM-Erweiterung für Anwendungsspeicher					
TSX 57 C● TSX 57 0●…57 4● TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	128 KB	–	**TSX MFP P128K**	–
		224 KB	–	**TSX MFP P224K**	–
		384 KB	–	**TSX MFP P384K**	–
TSX 57 C● TSX 57 0●…57 5● TSX PCI 57 2●/4●	Steckplatz 0	512 KB	–	**TSX MFP P512K**	–
		1024 KB	–	**TSX MFP P001M**	–
TSX 57 2●…57 5●, TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	2048 KB	–	**TSX MFP P002M**	–
		4096 KB	–	**TSX MFP P004M**	–
Flash-EPROM- und SRAM-Erweiterung für Anwendungs-/Dateispeicher					
TSX 57 0●…57 4●, TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	224 KB	256 KB	**TSX MCP C224K**	–
TSX 57 C● TSX 57 0●…57 5●, TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0	512 KB	512 KB	**TSX MCP C512K**	–
		2048 KB	1024 KB	**TSX MCP C002M**	–
SRAM-Erweiterung für Dateispeicher					
TSX 57 2●…57 5● TSX PCI 57 2●/3●	Steckplatz 0 oder 1 *(2)*	–	4096 KB	**TSX MRP F004M**	–
			8192 KB	**TSX MRP F008M**	–
Flash-EPROM-Backup-Karte *(3)*					
TSX 57 C● TSX 57 0●/1●	Steckplatz 0	96 KB	–	**TSX MFP B096K**	–

Ersatzteile

Beschreibung	Verwendung	Typ	Bestell-Nr.	Gew. kg
Pufferbatterie	SRAM-Speicher (PCMCIA-Karte)	Hauptbatterie	**TSX BAT M01**	0,010
		Zusatzbatterie	**TSX BAT M03**	–
Speicher-Schutzabdeckung	PCMCIA-Speicherkarte		**TSX P CAP**	0,030

(1) Für die Speicherung von Fertigungsrezepten und Produktionsdaten. Kapazität gemäß Typ der PCMCIA-Karte.
(2) Die Speichererweiterungskarte für die Dateispeicherung ist in Steckplatz Nr. 0 einzustecken, sofern dieser frei ist, anderenfalls in Steckplatz Nr. 1.
(3) Zuvor geladene Karte, mit der sich das Applikationsprogramm einer Premium-SPS ohne Programmiergerät aktualisieren läßt (das Programm muß komplett im internen RAM-Speicher abgelegt sein).

Steuerungen
Modicon Premium
PCMCIA-Speichererweiterungskarten
Umstellhilfe

Allgemeines

Mit den PCMCIA-Speichererweiterungskarten wird die Kapazität des RAM-Speichers der Prozessormodule Premium und der Coprozessormodule Atrium erhöht. Je nach Modell haben die Karten folgende Aufgabe:
- Aufnahme des Programms und der Konstanten der Anwendung,
- Speichern der zusätzlichen Daten der Anwendung,
- Speichern der Symbole der verschiedenen Objekte der Anwendung
- oder alle drei Aufgaben.

Neues Angebot für Premium und Atrium mit PL7
Ab November 2004 wurde das Angebot an PCMCIA-Speichererweiterungskarten TSX MRP/MFP ●●●P, die speziell für die Prozessormodule Premium und die Coprozessormodule Atrium mit PL7 vorgesehen sind, durch ein neues Angebot ersetzt. Dieses Angebot gilt für:
- Steuerungen TSX Micro mit PL7,
- Prozessormodule Premium und Coprozessormodule Atrium mit Unity Pro und mit PL7,
- Prozessormodule Quantum mit Unity Pro.

In der nachstehenden Tabelle sind die Entsprechungen der alten und der neuen Bestellnummern aufgelistet. Für jede alte Bestell-Nr. kann es eine oder mehrere neue Bestellnummern geben, je nachdem, ob eine Migration von PL7 auf Unity Pro gewünscht wird oder nicht.

Verwendung	Max. Speichergröße PL7-Anwendung	Datenspeicherung	Symbolspeicherung	Alte Bestell-Nr. (bis Ende Oktober 2004)	Beabsichtigen Sie eine Migration von PL7 auf Unity Pro? (P bedeutet „PL7-Programm“)		Neue, empfohlene Bestell-Nr. (ab November 2004)
SRAM-PCMCIA-Speichererweiterung (Steckplatz Nr. 0)							
Alle Typen TSX 57 und PCX 57	32 K Worte	–	–	**TSX MRP 032P**	Nein	Ja	**TSX MRP P128K**
		128 K Worte	–	**TSX MRP 232P**	Nein	Ja	**TSX MRP P384K**
	64 K Worte	–	–	**TSX MRP 064P**	Nein	Ja, P < 52 K Worte	**TSX MRP P224K**
					–	Ja, P > 52 K Worte	**TSX MRP P384K**
		128 K Worte	–	**TSX MRP 264P**	Nein	Ja *(1)*	**TSX MRP P384K**
					–	Ja *(1)*	**TSX MRP C768K**
TSX 57 20 TSX 57 30 TSX 57 40 PCX 57 20 PCX 57 30	128 K Worte	–	–	**TSX MRP 0128P**	–	Ja, P < 64 K Worte	**TSX MRP P384K**
					Nein	Ja, 64 K Worte < P < 104 K Worte	**TSX MRP C448K**
					–	Ja, P > 104 K Worte	**TSX MRP C768K**
		128 K Worte	128 K Worte	**TSX MRP 2128P**	Nein	Ja *(1)*	**TSX MRP C768K**
					–	Ja *(1)*	**TSX MRP C01M7**
	256 K Worte	–	–	**TSX MRP 0256P**	–	Ja, P < 104 K Worte	**TSX MRP C768K**
					Nein	Ja, 128 K Worte < P < 208 K Worte	**TSX MRP C001M**
					–	Ja, P > 208 K Worte	**TSX MRP C01M7**
		640 K Worte	128 K Worte	**TSX MRP 3256P**	Nein	Ja	**TSX MRP C01M7**
					–	Ja *(2)*	**TSX MRP C002M**
					–	Ja *(3)*	**TSX MRP C003M**
	384 K Worte	640 K Worte	–	**TSX MRP 3384P**	–	Ja *(1)*	**TSX MRP C01M7**
					Nein	Ja *(1)*	**TSX MRP C002M**
TSX 57 40	512 K Worte	–	256 K Worte	**TSX MRP 0512P**	–	Ja, P < 256 K Worte	**TSX MRP C01M7**
					–	Ja, 256 K Worte < P < 384 K Worte	**TSX MRP C002M**
					Nein	Ja, P > 384 K Worte	**TSX MRP C003M**
	992 K Worte	640 K Worte	384 K Worte	–	–	–	**TSX MRP C007M**
Flash EPROM-PCMCIA-Speichererweiterung (Steckplatz Nr. 0)							
Alle Typen TSX 57 und PCX 57	32 K Worte	–	–	**TSX MFP 032P**	Nein	Ja	**TSX MFP P128K**
		128 K Worte	–	**TSX MFP 232P**	Nein	Ja	**TSX MCP C224K**
	64 K Worte	–	–	**TSX MFP 064P**	Nein	Ja, P < 52 K Worte	**TSX MFP P224K**
					–	Ja, P > 52 K Worte	**TSX MFP P384K**
		128 K Worte	–	**TSX MFP 264P**	Nein	Ja	**TSX MCP C224K**
TSX 57 20 TSX 57 30 TSX 57 40 PCX 57 20 PCX 57 30	128 K Worte	–	–	**TSX MFP 0128P**	Nein	Ja	**TSX MFP P384K**
SRAM-PCMCIA-Speichererweiterung (Steckplatz Nr. 1)							
TSX 57 20 TSX 57 30 TSX 57 40	–	2048 K Worte	–	**TSX MRP DS 2048P**	Nein	Ja	**TSX MRP F004M**
Flash EPROM-PCMCIA-Backup-Karte (Steckplatz Nr. 0)							
TSX 57 10	32 K Worte	–	–	**TSX MFP BAK 032P**	Nein	Ja	**TSX MFP B096K**

(1) Die Auswahl hängt vom Speichervolumen des PL7-Programms im Verhältnis zum Speichervolumen für die Datenspeicherung ab.
(2) Wenn die Speicherung von Symbolen auf der PCMCIA-Karte nicht erforderlich ist.
(3) Wenn die Speicherung von Daten auf der PCMCIA-Karte nicht erforderlich ist.

Steuerungen
Modicon Premium
PCMCIA-Speichererweiterungskarten
Umstellhilfe

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Alle Speicherkarten (außer TSX MFP P004M/ *TSX MRP DS 2048P* für die SRAM-Datenspeicherung) werden in den PCMCIA-Steckplatz Nr. 0 der Prozessormodule Premium (oberer Steckplatz) und der Coprozessormodule Atrium (interner Steckplatz) eingesteckt. Die Speicherkarte für die Datenspeicherung TSX MFP P004M/ *TSX MRP DS 2048P* kann nur in den Steckplatz Nr. 1 der Prozessormodule Premium (unterer Steckplatz) und der Coprozessormodule Atrium (Steckplatz außen an der Frontplatte) eingesteckt werden.

Diese Karten bieten mit PL7 vier verschiedene Speicherungsarten:

- Speicherung der Anwendung: Programm und Konstanten in einem gemeinsamen Speicherbereich von 64 bis 512 K Worten im SRAM- oder im Flash EPROM-Speicher.
- Speicherung der Anwendung sowie zusätzlicher Daten mit einem Anwendungsbereich von 64 bis 384 K Worten und einem Datenspeicherbereich von 128 oder 640 K Worten für die zusätzlichen Daten im SRAM- oder Flash EPROM- und SRAM-Speicher.
- Speicherung der Anwendung, der zusätzlichen Daten und Symbole mit einem Anwendungsbereich von 32 bis 512 K Worten, einem Datenspeicherbereich von 128 oder 640 K Worten für die zusätzlichen Daten und einem Symbolspeicherbereich von 128 oder 256 K Worten im SRAM- oder Flash EPROM- und SRAM-Speicher.
- Speicherung zusätzlicher Daten durch SRAM-Speicherkarte mit 2 M Worten.

Zwei verschiedene Speicherkarten sind verfügbar:

- Gepufferter SRAM-Speicher. Wird hauptsächlich in der Erstellungs- und Testphase des Anwendungsprogramms verwendet. Diese Karten erlauben die Übertragung und Änderung der Anwendung im Online-Modus sowie die Speicherung zusätzlicher Daten.
  Der Speicher wird durch eine in die PCMCIA-Karte integrierte austauschbare Batterie gesichert. Eine zweite Batterie ist vorhanden, damit die Hauptbatterie ohne Datenverlust ausgetauscht werden kann.
- Flash EPROM. Wird verwendet, wenn die Testphase des Anwendungsprogramms abgeschlossen ist. dieser Speichertyp wird verwendet, um Einschränkungen durch die Lebensdauer der Pufferbatterie zu kompensieren und um eine vollständige Übertragung der Anwendung vorzunehmen. Wenn dieser Speicher genutzt wird, kann die Anwendung nicht im Online-Modus geändert werden.

Bestelldaten

Wenn eine Migration von PL7 auf Unity Pro geplant ist, schauen Sie bitte in der Entsprechungstabelle auf der vorherigen Seite nach, um die neue Bestellnummer zu bestimmen.

PCMCIA-Karte Typ I zur Erweiterung des SRAM-Speichers (Steckplatz Nr. 0)

Verwendung	Max. Speichergröße PL7-Anwendung	Datenspeicherung	Symbolspeicherung	Alte Bestell-Nr. (bis Ende Oktober 2004)	Neue Bestell-Nr. (ab November 2004)	Gew. kg
TSX 57 10…40 PCX 57 20/30	32 K Worte	–	–	TSX MRP 032P	TSX MRP P128K	–
	64 K Worte	–	–	TSX MRP 064P	TSX MRP P224K	–
		128 K Worte	–	TSX MRP 232P/264P	TSX MRP P384K	–
TSX 57 20…40 PCX 57 20/30	128 K Worte	–	–	TSX MRP 0128P	TSX MRP C448K	–
		128 K Worte	128 K Worte	TSX MRP 2128P	TSX MRP C768K	–
	256 K Worte	–	–	TSX MRP 0256P	TSX MRP C001M	–
		640 K Worte	128 K Worte	TSX MRP 3256P	TSX MRP C01M7	–
	384 K Worte	640 K Worte	–	TSX MRP 3384P	TSX MRP C002M	–
TSX 57 40	512 K Worte	–	256 K Worte	TSX MRP 0512P	TSX MRP C003M	–
	992 K Worte	640 K Worte	384 K Worte	–	TSX MRP C007M	–

PCMCIA-Karte Typ I zur Erweiterung des Flash EPROM-Speichers (Steckplatz Nr. 0)

TSX 57 10…40 PCX 57 20/30	32 K Worte	–	–	TSX MFP 032P	TSX MFP P128K	–
	64 K Worte	–	–	TSX MFP 064P	TSX MFP P224K	–
		128 K Worte	–	TSX MFP 232P/264P	TSX MCP C224K	–
TSX 57 20…40 PCX 57 20/30	128 K Worte	–	–	TSX MFP 0128P	TSX MFP P384K	–

PCMCIA-Karte Typ III zur Erweiterung des Flash SRAM-Speichers (Steckplatz Nr. 1)

TSX 57 20…40	–	2048 K Worte	–	TSX MRP DS 2048P	TSX MRP F004M	–

Flash EPROM-Backup (PCMCIA-Karte)

TSX 57 10	32 K Worte	–	–	TSX MFP BAK 032P	TSX MFP B096K	–

Ersatzteile

Beschreibung	Verwendung	Typ	Bestell-Nr.	Gew. kg
Pufferbatterien	SRAM-Speicher (PCMCIA-Karte) TSX MRP P/C●●●● TSX MFP P004M	Hauptbatterie	TSX BAT M02 *(2)*	0,100
		Pufferbatterie	TSX BAT M03	–
Schutzabdeckung	Speicher (PCMCIA-Karte)	–	TSX P CAP	0,030

(1) Mit Software PL7 Junior/Pro, min. V4.4.
*(2) Für die alte Bestellnummer des SRAM-Speichers (PCMCIA) **TSX MRP ●●●P** bestellen Sie bitte **TSX BAT M01**.*

Die beiden Angebote im Bereich Regelung mit Unity Pro

Parametrierbare Regelkreise

Die parametrierbaren Regelkreise sind standardmäßig in die Steuerungen Atrium PCI 57 2●/3● und Premium TSX 57 2●/3●/4●/5● mit der Software Unity Pro Medium, Large und Extra Large integriert. Dieses Angebot ist bis auf die Bedienerbildschirme mit dem für die Software PL7 Junior/Pro identisch. Siehe Seite 1.1/25.

Programmierbare Regelkreise

Das Angebot im Bereich Regelung der Steuerungen Premium TSX 57 4●/5● mit der Software Unity Pro Large und Extra Large wird um das neue Angebot mit programmierbaren Regelkreisen erweitert. Dieses Angebot beruht auf der EF- und EFB-Funktionsbausteinbibliothek speziell für Regelungsanwendungen. Zur Verfügung stehen mehr als 30 Bausteine, die in 6 Familien eingeteilt sind:

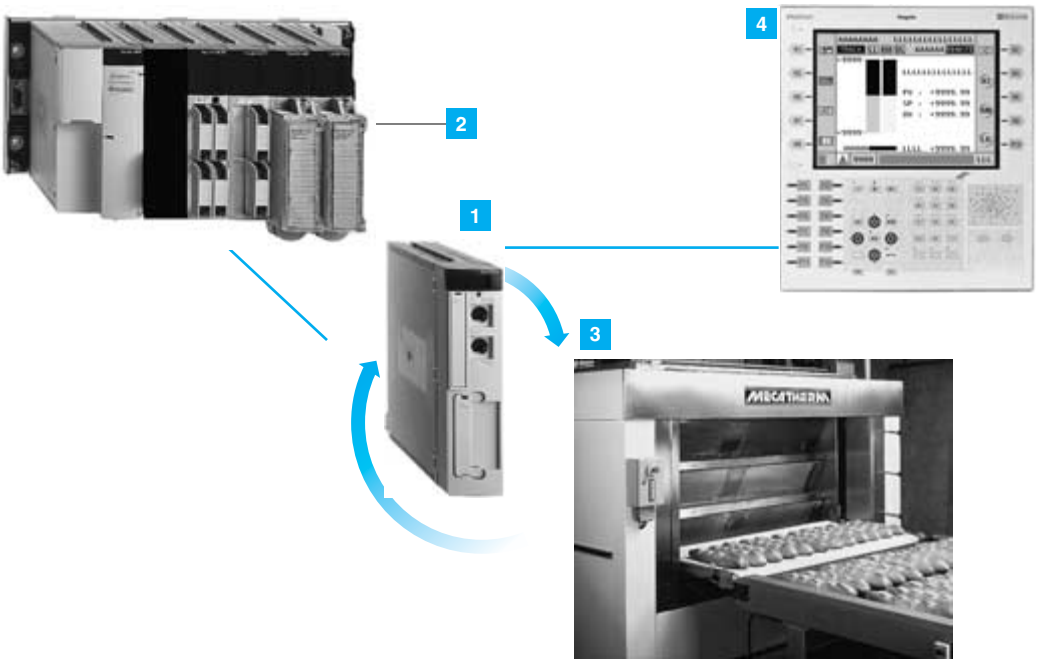
- EFB-Bausteine zur Datenvorbereitung (zum Beispiel DTIME, INTEGRATOR, SCALING usw.),
- EFB-Regelbausteine (zum Beispiel AUTOTUNE, PIDFF, SAMPLETM usw.),
- mathematische EF-Bausteine (zum Beispiel COMP_DB, MULTIV_M, SUM_W…),
- EF/EFB-Bausteine zur Verarbeitung von Messungen (zum Beispiel LOOKUP_TABLR1, HYST_●●●, AVGMV…),
- EFB-Bausteine zur Verarbeitung von Ausgängen (zum Beispiel PWM1, SERVO usw.),
- EFB-Bausteine zur Verarbeitung von Sollwerten (RAMP, RATIO, SP8SEL).

Diese Bausteine verwalten die Betriebsarten Tracking, manuell/automatisch sowie die Regelungsalgorithmen bei zyklischen Werten (Intervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abtastvorgängen).

Steuerungen Modicon Premium
Regelung

Programmierbare Regelung

Die Steuerungen Premium mit integrierten Regelfunktionen ermöglichen mit der Software Unity Pro Large und Extra Large den Betrieb und das Testen von Regelkreisen für Maschinensteuerungen.



Parametrierbare Regelfunktionen

Die Prozessormodule TSX P57 2●4/2634/3●4/3634/454/44634/554/5634M und die Coprozessormodule TSX PCI 57 204/354M bieten die Möglichkeit, je nach Modell 10 bis 30 Regelkanäle zu verwalten (mit je 3 Regelkreisen).
Diese Kanäle können für die Ausführung von Algorithmen für industrielle Prozesse konfiguriert werden:
- Kaskadierung,
- Prozeßregelung,
- Selbstoptimierung,
- Sollwertprogrammierung,
- Regelung mit 3 Einfachregelkreisen.

Ein-/Ausgänge

Die Prozessormodule TSX P57 2●4/2634/3●4/3634/454/44634/554/5634M und die Coprozessormodule TSX PCI 57 204/354M verwalten eine Station, die aus mehreren an den X-Bus angeschlossenen Modulträgern besteht.
Die für die Verarbeitung der Regelfunktionen erforderlichen Ein-/Ausgangsschnittstellen sind analoge oder digitale Kanäle folgender Module:
- in Modulträger integrierte E/A-Module,
- dezentrale E/A-Module TBX, Advantys STB oder Momentum.

Regelkreise

Die softwaremäßige Inbetriebnahme für die Regelkreise erfolgt über Parametrierung (Plug & Play) bei der Konfiguration des Prozessormoduls Premium oder des Coprozessormoduls Atrium.
Der Bediener gibt vordefinierte Symbole für Regelkreise ein, die auch die Verwaltung der Betriebsarten und die Verbindung mit den Ein-/Ausgängen enthalten.

Funktionen:
Seite 1.1/26 und 1.1/29

Allgemeines

Die Prozessormodule TSX P57 2●4/2634/3●4/3634/454/44634/554/5634M und die Coprozessormodule TSX PCI 57 204/354M bieten die Möglichkeit, 10, 15, 20 oder 30 Regelkanäle für kontinuierliche oder halbkontinuierliche Prozesse zu konfigurieren.
Die von diesen Prozessormodulen angebotenen Regelfunktionen sind besonders geeignet für:

- Sequentielle Prozesse, die zusätzliche Regelfunktionen erfordern, wie zum Beispiel Verpackungsmaschinen, Oberflächenbearbeitungsmaschinen, Pressen usw.
- Einfache Prozesse wie Öfen in der Metallverarbeitung, Keramiköfen, Kälteanlagen usw.
- Elektronische oder mechanische Regelvorgänge mit kritischer Abtastzeit, wie z. B. Drehmomentregelungen, Drehzahlregelungen usw.

Die Prozessormodule Premium besitzen unter anderem folgende Merkmale:

- Jeder konfigurierbare Regelkanal ermöglicht je nach Art des ausgewählten Regelkreises die Verwaltung von 1 bis 3 Regelkreisen.
- Die Regelungsprozesse können dank der Integrationsmöglichkeit des SPS-Systems in verschiedene Kommunikationsnetze in die Gesamtarchitektur eines Standorts integriert werden.
- Die mit der Regelung verknüpften Berechnungen werden mit Gleitpunktwerten durchgeführt und in physikalischen Einheiten ausgedrückt.

Beschreibung und technische Daten: Prozessormodule TSX P57 ●●4/●●34M: siehe Seite 1.1/4 bis 1.1/9; Coprozessormodule TSX PCI 57●●4M: siehe Seite 1.1/14 bis 1.1/18.

Funktionen

Regelkreise

Die Prozessormodule Premium ermöglichen die Inbetriebnahme von 10 bis 30 Regelkanälen, die jeweils eins der folgenden 5 Regelkreisprofile annehmen:

- Prozeßregler: Regelkreis mit einem Regler.
- Regler mit 3 Einfachregelkreisen: Regler, der die Erhöhung der Gesamtanzahl an Regelkreisen ermöglicht.
- Selbstoptimierung oder auch Grenzwertbestimmung: bestehend aus 2 parallelen Regelkreisen mit einem Auswahlalgorithmus für den Ausgang.
- Kaskadierung: bestehend aus 2 abhängigen Regelkreisen (der Ausgang des Master-Regelkreises ist der Sollwert des Slave-Regelkreises).
- Sollwertprogrammierung: enthält 6 Profile, die aus insgesamt maximal 48 Segmenten bestehen.

Da die 10 Kanäle voneinander unabhängig sind, sind folgende Varianten möglich:

- 30 Einfachregelkreise,
- 5 Sollwertprogrammierungen, jeweils mit 5 Regelkreisen verknüpft,
- 2 Sollwertprogrammierungen und 8 Prozeßregler.

Die verschiedenen Regelkreise zeichnen sich aus durch:

- ihre verschiedenen Algorithmen,
- 5 Verarbeitungszweige (Meßwert, Sollwert, Feed Forward, Regler und Ausgangsverarbeitung),
- Berechnungsfunktionen (Verstärkung, Filterung, Quadratwurzel usw.), die mit Hilfe von Parametern definiert werden.

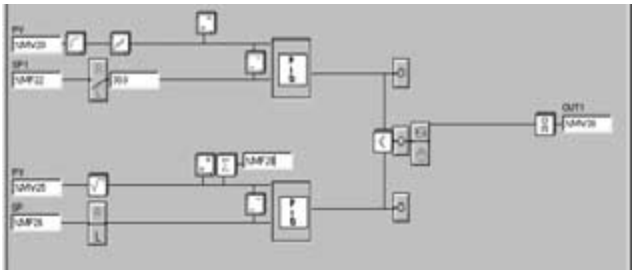
Arten von Regelkreisen

Die vordefinierten Algorithmen, die vom Bediener parametriert werden können, stellen sich wie folgt dar:

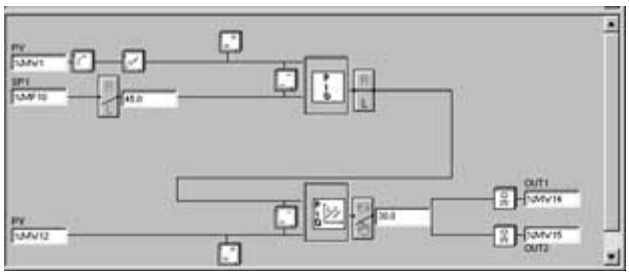
Prozeßregler

Einfachregelkreis

Grenzwertbestimmung



Kaskadierung



Allgemeines:
Seite 1.1/24 und 1.1/25

Verarbeitungszweige

Die Parametrierung (Auswahl der zu verwendenden Funktionen) der Regelkreisprofile kann der Algorithmus an den zu steuernden Prozeß angepaßt werden.

Meßwertverarbeitung

Die Meßwertverarbeitung kann entweder standardmäßig oder extern erfolgen.

- Bei der Standardverarbeitung verfügt der Bediener über folgende Funktionen: Filterung, Begrenzung des Meßwertes zwischen den Klemmen, Funktionsgenerator mit Kalibrierfunktionen, Alarmverwaltung bei Grenzwertüberschreitung, Addierung und Simulation des gemessenen Wertes.
- Bei der externen Verarbeitung kann das Eingangssignal des Reglers ein PV-Meßwert sein, der außerhalb des Regelkreises verarbeitet werden kann. Diese Lösung ist dann sinnvoll, wenn die Berechnung des Meßwertes spezielle bzw. anwenderspezifische Funktionen erfordert.

Sollwertverarbeitung

Je nach Art des gewählten Regelkreises kann einer der folgenden 4 Sollwerte gewählt werden: Vorwahlsollwert, Auswahlsollwert, Einfachsollwert („Remote“ mit Kalibrierfunktion) oder Sollwertprogrammierung.
Bei einem Regler mit 3 Einfachregelkreisen oder einer Grenzwertbestimmung (in einem selbstoptimierenden Regelkreis) können nur Einfachsollwert und Sollwertprogrammierung verwendet werden.

Feed Forward-Verarbeitung

Mit der Feed Forward-Verarbeitung kann eine meßbare Störung kompensiert werden, sobald sie auftritt. Diese Verarbeitung bei offenem Regelkreis geht dem Störungseffekt voraus. Sie verfügt über die Funktion „Leading“ (Phasenvor-/-nacheilung).

Stellglied und Befehlsverarbeitung

Das Stellglied kann aus den 6 folgenden Typen ausgewählt werden: selbstregelnder PID-Regler, digitales Stellglied mit 2 oder 3 Zuständen, Temperaturstellglied (PID-Ausführung oder selbstregelnd) oder Split Range-Stellglied (PID-Ausführung oder selbstregelnd).

Ausgangsverarbeitung

Die Ausgangsverarbeitung kann nach 3 Typen erfolgen: analoger Ausgang, Servomotor- oder PWM-Ausgang. Unabhängig vom Ausgangstyp durchquert der vom Regler berechnete Befehl einen Gradientenbegrenzer sowie einen Begrenzer, dessen untere und obere Klemmen die Definition des Variationsbereiches des Ausgangs ermöglichen.

Sollwertprogrammierung

Die Sollwertprogrammierung bietet 6 Profile, die aus maximal 48 Segmenten bestehen. So können ein Programmschaltwerk mit 48 Segmenten, sechs mit 8 Segmenten oder eins mit 24 Segmenten mit einem Programmschaltwerk mit 16 Segmenten und einem mit 8 Segmenten usw. realisiert werden.

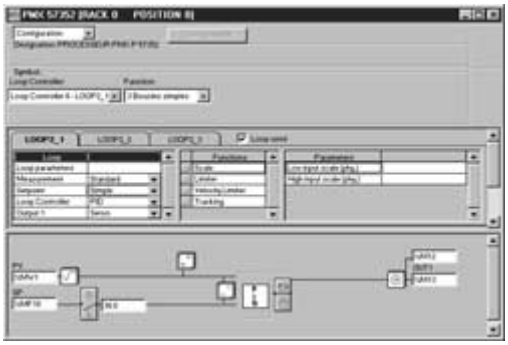
Jedes Segment ist als Flanke oder Plateau konfiguriert. Es wird charakterisiert durch:
- den zu erreichenden Sollwert,
- die Segmentdauer oder -neigung (bei einer Flanke).

Ein Profil kann einmal, mehrmals oder ständig ausgeführt werden. Darüber hinaus ermöglicht der Begriff eines garantierten Plateaus, daß die Zeit nur abwärtsgezählt wird, wenn der Meßwert im festgelegten Bereich liegt.

Allgemeines:
Seite 1.1/24 und 1.1/25

Konfiguration der Regelkanäle

In speziellen Menüs, die über die Software Unity Pro zugänglich sind, können die Regelkreise konfiguriert werden.



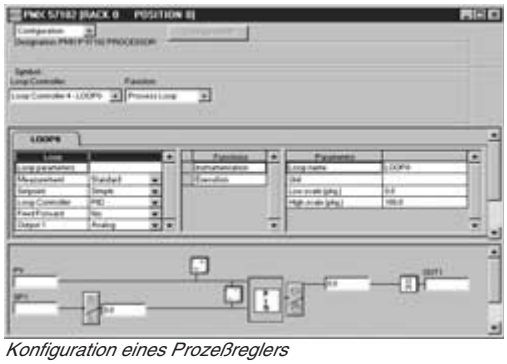
Konfiguration der Regelkanäle

Konfiguration der Regelkanäle

Über die Schnittstelle „Loops“ der Prozessormodule Premium kann folgendes einfach durch Auswahl in den Menüs konfiguriert werden:

- Die Art des Regelkreises aus den 5 vorhandenen Typen,
- die Wahl der in den 5 Verarbeitungszweigen verwendeten Funktionen,
- die mit den Funktionen verknüpften Parameter,
- die Zuordnung der SPS-Variablen zu den verschiedenen Abschnitten des Regelkreises (Speicherworte, Ein- oder Ausgangsworte in Abhängigkeit vom Verarbeitungszweig),
- die automatische Symbolauswahl der in den Regelkreisen verwendeten Variablen.

Die Konfiguration der Prozeßregler, Einfachregelkreise, selbstoptimierenden Regelkreise und der Kaskadierungen bietet eine Standardparametrierung. Die verschiedenen in die Algorithmen integrierten Funktionen (Quadratwurzel, Funktionsgenerator usw.) und die Anfangswerte der einzelnen Parameter werden vordefiniert.

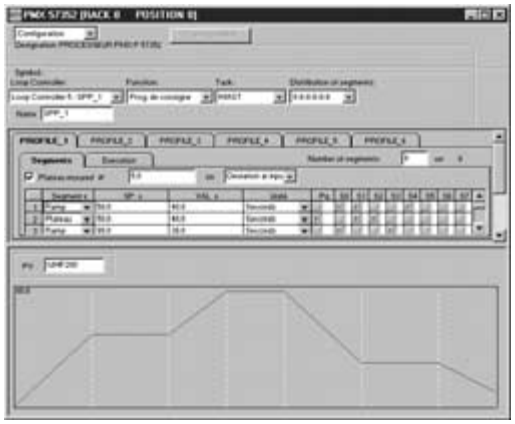


Konfiguration eines Prozeßreglers

Beispiel: Konfiguration eines Prozeßreglers

Nach erfolgter Auswahl der Art des Regelkreises erfolgt dessen Parametrierung durch Aktivieren oder Deaktivieren von Optionen in den Verarbeitungszweigen. Daher ist keine Programmierung erforderlich; die Symbole für die Regelkreise werden je nach Parameterfreigabe erweitert oder vereinfacht.
In der nebenstehenden Abbildung ermöglicht die Auswahl des PID-Reglers die Anzeige der verschiedenen für diesen Reglertyp (Kp, Ti, Td usw.) aktivierten Parameter.

Bei der Sollwertprogrammierung erfolgt die Konfiguration der verschiedenen Profile (max. 6) über eine Tabelle, die jedes Segment definiert.



Definition der Profilzyklen

Nach erfolgter Auswahl der Segmentart (Flanke oder Plateau) besteht die Konfiguration des Segmentes in der Definition des zu erreichenden Sollwertes (bei Flanke) und der Dauer (bei Flanke oder Plateau).

Je nach Auswahl wird im unteren Teil des Bildschirms das Profil mit den Grenzwerten des Sollwertes angezeigt.

In diesem Menü können ebenfalls die Zyklen dieses Profils definiert werden: einmalige, mehrmalige oder ständige Ausführung (max. 32.767).

Realisierung der Regelkanäle

Die Abtastzeit der Regelkanäle ist auf 300 ms vordefiniert. Sie definiert die Verarbeitungszeit des Reglers im Automatikbetrieb. Es ist möglich, diese Zeit im Konfigurationsmenü des Regelkreises zu ändern.

Der Bediener kann auf der Programmebene oder über die verschiedenen Tools der Software Unity Pro (insbesondere die Spracheneditoren und die Animationstabellen) auf die Ein-/Ausgänge und die Parameter der verschiedenen, konfigurierten Regelkanäle zugreifen.

Allgemeines:
Seite 1.1/24 und 1.1/25

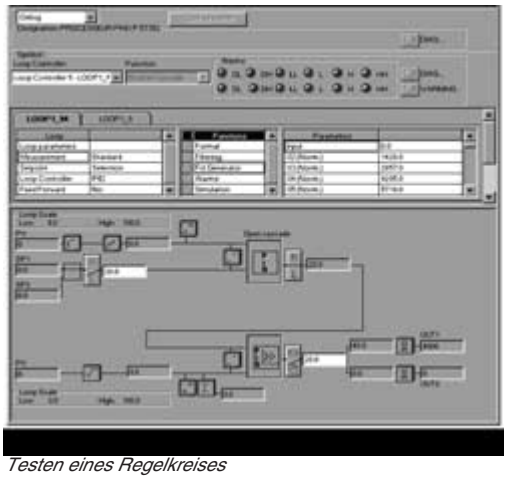
Testfunktionen

Das Einstellen und Testen der Regelkreise ist einfach und erfolgt benutzerfreundlich, unter anderem mit Hilfe des anwendungsspezifischen Bildschirms zur Konfiguration der Regelkreise, der im Online-Betrieb Zugang zu folgenden Funktionen bietet:

- Anzeige und Animation des Regelkreis-Algorithmus,
- Anzeige der mit dem Prozeß und den Kanalfehlern verknüpften Alarme,
- Simulation der Werte der Eingangsschnittstellen: z. B. wenn sich diese im Offline-Betrieb befinden (Meßwert, Feed Forward),
- Hinzufügen, Entfernen oder Ersetzen von Berechnungsfunktionen im Online-Betrieb,
- Modifizierung der Einstellparameter der einzelnen Funktionen,
- Modifizierung der Betriebsarten des Reglers und manuelle Regelung.

Mit den in die Regelkreise integrierten Reglern kann die automatische Testfunktion verwendet werden, die auf Anfrage einen Satz Einstellparameter berechnet (Kp, Ti, Td oder Ks, T1, Totzeit).

Nach Testen des Regelkreises können die aktuellen Werte aus den Tests in den Anfangswerten der Regelkreisparameter gesichert werden. So startet der Regelkreis bei einer Wiedereinschaltung mit den korrekten Werten.



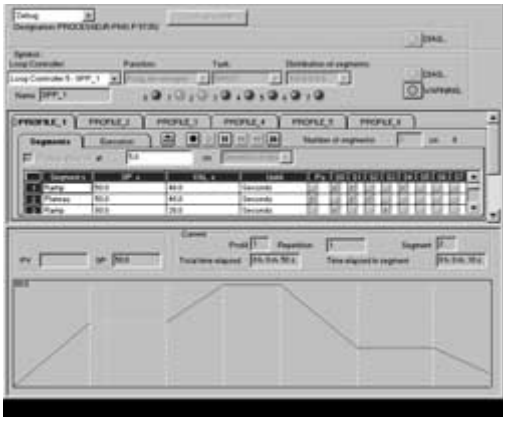
Testen eines Regelkreises

Testen eines Regelkreises

Der Testbildschirm ermöglicht:

- Dynamische Anzeige der Werte der Variablen, die mit dem Regelkreis verknüpft sind,
- Anzeige der gewählten Parameter (sogar Änderung),
- Anzeige von Alarmmeldungen.

Die Fenster ermöglichen eine manuelle Regelung des Regelkreises, die Durchführung einer automatischen Einstellung, die Speicherung der Parameter usw.



Testen der Sollwertprogrammierung

Testen der Sollwertprogrammierung

Die Kanäle für die Sollwertprogrammierung verfügen über einen eigenen Testbildschirm, welcher folgende Anzeigen bietet:

- Nummer des aktuellen Segmentes und der gesamten Programmschleife,
- Ausführungszeit des aktuellen Segmentes,
- Gesamtausführungszeit.

Allgemeines:
Seite 1.1/24 und 1.1/25

Steuerungen
Modicon Premium
Dokumentation

Die Programmiersoftware Unity Pro wird mit elektronischer Dokumentation (Hard- und Software) im PDF-Format ausgeliefert. Ergänzt wird diese Dokumentation durch eine mehrsprachige, kontextsensitive Online-Hilfe. PDF-Dokumentation und Online-Hilfe sind in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch verfügbar *(1)*.

Neben der elektronischen Dokumentation steht folgende Papierdokumentation zur Verfügung:
- Mehrsprachige Bedienungsanleitungen im B7-Format (93 x 127 mm), die mit jedem applikationsspezifischen Modul und jedem Kommunikationsmodul ausgeliefert werden.
- Ein separat zu bestellendes Minibook im B7-Format (93 x 127 mm) zur Installation der Prozessor-, Coprozessor-, Stromversorgungsmodule und Modulträger.
- Separat zu bestellende Installationshandbücher (178 x 216 mm) für:
  - Premium-Prozessormodule und Atrium-Coprozessormodule,
  - digitale Ein-/Ausgangsmodule,
  - analoge Ein-/Ausgangsmodule,
  - die Kommunikation,
  - Verdrahtung und Masseanschluß der Netzwerke und Bussysteme.
- Ein separat zu bestellendes Quickstart-Handbuch für die Unity Pro-Software.

(1) Bei der Programmiersoftware PL7 steht zusätzlich Italienisch zur Verfügung.

Unity-Handbücher

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr. *(1)*	Gew. kg
Installationshandbuch Premium und Atrium: Grundgeräte, digitale und analoge E/A-Module, intelligente Module, Kommunikation (Einführung, Verdrahtung und Masseanschluß	Englisch Französisch Separat zu bestellen	**UNY USE 20110 V20E** **UNY USE 20110 V20F**	–
Minibook zur Installation der Prozessor-, Coprozessor-, Stromversorgungsmodule und Modulträger	5 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch) Verpackungseinheit: 10 Separat zu bestellen	**UNY USE 20910 V10M**	–
Quickstart Unity Pro-Software	Englisch Französisch Separat zu bestellen	**UNY USE 40010 V20E** **UNY USE 40010 V20F**	–

PL7-Handbücher

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Installationshandbuch Premium und Atrium: Grundgeräte, digitale und analoge E/A-Module, intelligente Module, Kommunikation	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DM 57 43G**	–
Minibook zur Installation der Prozessor-, Coprozessor-, Stromversorgungsmodule und Modulträger	5 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch) Verpackungseinheit: 10 Separat zu bestellen	**UNY USE 20910 V10M**	–
Dokumentationsammlung PL7 Junior/Pro (Software, Hardware, Kommunikation, Diagnose)	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TLX DOC PL7 45G**	–

Dokumentation auf CD-ROM

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Gesamtdokumentation Unity-Hardware (Atrium, Premium und Quantum) und Unity-Software	4 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch)/ Separat zu bestellen	**UNY USE 909 CDM**	–

Kommunikationshandbücher (178 x 216 mm)

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Benutzerhandbuch Erdung und EMV-Verträglichkeit mit den Steuerungen	Deutsch/ Enthalten in CD-ROM Gesamtdokumentation UNY USE 909 CDM	–	–
Benutzerhandbuch Ethernet TCP/IP	Englisch/ Separat zu bestellen	**490 USE 13301**	–
Benutzerhandbuch Ethernet (10BASE-5)	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DR ETH G**	0,120
Benutzerhandbuch CANopen	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DM CPP 100G**	–
Benutzerhandbuch X-Way	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DR NET G**	0,320
Benutzerhandbuch Fipio	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DR FIP G**	0,230
Benutzerhandbuch Fipway	Englisch/ Separat zu bestellen	**TSX DG FPW E**	0,140
Inbetriebnahmehandbuch Optical Link Modul Fipio/Fipway	Englisch/ Separat zu bestellen	**TSX DM OZD 01E**	0,110
Inbetriebnahmehandbuch Modbus Plus-Kommunikator	Englisch/ Separat zu bestellen	**890 USE 103 00**	0,040
Benutzerhandbuch Modbus	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DG MDB G**	0,040
Installation und Inbetriebnahme Uni-Telway	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DG UTW G**	0,060
Benutzerhandbuch Jnet	Englisch und Französisch/ Separat zu bestellen	**TSX DG JNT M**	0,360
Inbetriebnahmehandbuch Profibus DP-Anschaltmodul	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DM PBY 100G**	0,140
Inbetriebnahmehandbuch INTERBUS-Anschaltmodul	Deutsch/ Separat zu bestellen	**TSX DM IBY 100G**	0,140

Formblatt zur Auswahl der Stromversorgungsmodule TSX PSY

(zur Fotokopie)

Steuerungen Modicon Premium

Strombilanz

Das für jeden Modulträger TSX RKY notwendige Stromversorgungsmodul ist in Abhängigkeit von der Art und der Anzahl der zu steckenden Module auszuwählen. Pro Modulträger muß daher eine Leistungsbilanz aufgestellt werden, um das geeignete Stromversorgungsmodul TSX PSY zu bestimmen. Mit Hilfe untenstehender Tabelle läßt sich die Strombilanz bei den drei zu liefernden Spannungen (⎓ 5 V, ⎓ 24 V, ⎓ 24 VR) aufstellen.

Vorgehensweise:

- Auswählen eines Stromversorgungsmoduls entsprechend den für die drei Spannungen verfügbaren Leistungswerten.
- Überprüfen, ob die Summe der Leistungsaufnahme bei diesen drei Spannungen die Gesamtleistung des Stromversorgungsmoduls nicht übersteigt.
- ☐ Je nach Konfigurationstyp der Steuerung Premium einzutragende Werte.

Modultr.-Nr.	Bestell-Nr.	Format S: Standard D: Doppelt	Anzahl	Stromverbrauch in mA *(1)* Spannung ⎓ 5 V Modul	Summe	Spannung ⎓ 24 VR Modul	Summe	Spannung ⎓ 24 V Modul	Summe
Prozessor-module Unity mit Speicher-erweiterung	**TSX P57 C● 0244M**	Konfiguration		910					
	TSX P57 0244M	S		910					
	TSX P57 104M	S		850					
	TSX P57 1634M	D		1650					
	TSX P57 154M	S		930					
	TSX P57 204M	D		850					
	TSX P57 2634M	D		1650					
	TSX P57 254M	D		930					
	TSX P57 304M	D		1180					
	TSX P57 3634M	D		1900					
	TSX P57 354M	D		1180					
	TSX P57 454M	D		1680					
	TSX P57 4634M	D		1880					
	TSX P57 554M	D		1680					
	TSX P57 5634M	D		1880					
Prozessor-module PL7 mit Speicher-erweiterung	**TSX P57 103M**	S		440					
	TSX P57 153M	S		8530					
	TSX P57 203M	D		750					
	TSX P57 2623M	D		1110					
	TSX P57 253M	D		820					
	TSX P57 2823M	D		1180					
	TSX P57 303M	D		1000					
	TSX P57 3623M	D		1360					
	TSX P57 353M	D		1060					
	TSX P57 453M	D		1080					
	TSX P57 4823M	D		1440					
Digitale Ein-/ Ausgangsmodule	**TSX DEY 08D2**	S		55				80	
	TSX DEY 16A2	S		80					
	TSX DEY 16A3	S		80					
	TSX DEY 16A4	S		80					
	TSX DEY 16A5	S		80					
	TSX DEY 16D2	S		80				135	
	TSX DEY 16D3	S		80				135	
	TSX DEY 16FK	S		250				75	
	TSX DEY 32D2K	S		135				160	
	TSX DEY 32D3K	S		140				275	
	TSX DEY 64D2K	S		155				315	
	TSX DSY 08R4D	S		55		80			
	TSX DSY 08R5	S		55		70			
	TSX DSY 08R5A	S		55		80			
	TSX DSY 08S5	S		125					
	TSX DSY 08T2	S		55					
	TSY DSY 08T22	S		55					
	TSX DSY 08T31	S		55					
	TSX DSY 16R5	S		80		135			
	TSX DSY 16S4	S		220					
	TSX DSY 16S5	S		220					
	TSX DSY 16T2	S		80					
	TSX DSY 16T3	S		80					
	TSX DSY 32T2K	S		140					
	TSX DSY 64T2K	S		155					
	TSX DMY 28FK	S		300				75	
	TSX DMY 28RFK	S		300				75	
X-Bus-Erweiterung	**TSX REY 200**	S		500					
Analoge Ein-/ Ausgangsmodule	**TSX AEY 414**	S		660					
	TSX AEY 420	S		500					
	TSX AEY 800	S		270					
	TSX AEY 810	S		475					
	TSX AEY 1600	S		270					
	TSX AEY 1614	S		300					
	TSX ASY 410	S		900					
	TSX ASY 800 *(2)*	S		200		300			
Sicherheitsmodule	**TSX PAY 262**	S		150				200	
	TSX PAY 282	S		150				200	
Summe (auf nächste Seite übertragen)		Strom (mA)							

Formblatt zur Auswahl der Stromversorgungsmodule TSX PSY

(zur Fotokopie)

Steuerungen Modicon Premium
Strombilanz

Modultr.-Nr.	Bestell-Nr.	Format S: Standard D: Doppelt	Anzahl	Stromverbrauch in mA *(1)* Spannung ⎓ 5 V Modul	Summe	Spannung ⎓ 24 VR Modul	Summe	Spannung ⎓ 24 V Modul	Summe
Übertrag									
Zählen, Positionierung mit Lageregelung/ Schrittmotor-ansteuerung, Wägen	**TSX CTY 2A**	S		280				30	
	TSX CTY 4A	S		330				36	
	TSX CTY 2C	S		850				15	
	TSX CCY 1128	S		660				15	
	TSX CAY 21	S		1100				15	
	TSX CAY 41	D		1500				30	
	TSX CAY 22	S		1100				15	
	TSX CAY 42	D		1500				30	
	TSX CAY 33	D		1500				30	
	TSX CFY 11	S		510				50	
	TSX CFY 21	S		650				100	
	TSX CSY 84/164	D		1800					
	TSX ISP Y101	S		150		145			
Kommunikation	**TSX ETY 110** *(3)*	S		800					
	TSX ETY 110 *(4)*	S		1200					
	TSX ETY 110 WS *(3)*	S		800					
	TSX ETY 110 WS *(4)*	S		1200					
	TSX ETY 4103/5103	S		360					
	TSX IBY 100	S		500					
	TSX PBY 100	S		400					
	TSX SAY 100	S		110					
	TSX SAY 1000	S		100					
	TSX SCY 11601	S		350					
	TSX SCY 21601	S		350					
	TSX SCP 111	–		140					
	TSX SCP 112	–		120					
	TSX SCP 114	–		150					
	TSX FPP 10	–		330					
	TSX FPP 20	–		330					
	TSX JNP 112	–		120					
	TSX JNP 114	–		150					
	TSX MBP 100	–		220					
	TSX CPP 110			60					
	TSX P ACC 01	–		150					
Servicegerät	**T FTX 117 ADJ 02**	–		310					

Leistungsbilanz

Gesamtstrom (mA) | | x 5 V | + | | x 24 VR | + | | x 24 V | = | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ | | | ≤ | | | ≤ | ≤ |

				Verfügbare Leistungen in mW			Gesamt
Auswahl der Stromversorgungs-module	**TSX PSY 1610**	S	⎓ 24 V nicht galvanisch getrennt	15 000	15 000	–	30 000
	TSX PSY 2600	S	∿ 100…240 V	25 000	15 000	12 000	26 000
	TSX PSY 3610	D	⎓ 24 V nicht galvanisch getrennt	35 000	19 000	–	50 000
	TSX PSY 5520	D	⎓ 24…48 V galvanisch getrennt	35 000	19 000	–	50 000
	TSX PSY 5500	D	∿ 100…120 V ∿ 200…240 V	35 000	19 000	19 000	50 000
	TSX PSY 8500	D	∿ 100…120 V ∿ 200…240 V	75 000	–	38 000	77 000 *(5)*

(1) Typischer Wert für 100 % der Eingänge oder der Ausgänge im Zustand 1.
(2) Bei Verwendung einer externen ⎓ 24 VR-Versorgung bleibt die Stromaufnahme von 300 mA an der eingebauten 24 VR-Versorgung bei der Auswahl der Modulträgerversorgung unberücksichtigt.
(3) Ohne Fernversorgung (RJ45).
(4) Mit Fernversorgung (AUI).
(5) Bei Verwendung einer externen ⎓ 24 V-Geberversorgung bleibt die Stromaufnahme bei ⎓ 24 V unberücksichtigt.
(6) 77 000 mW bei 60 °C, 85 000 mW bei 55 °C oder 100 000 mW bei 55 °C bei Verwendung der Lüftermodule TSX FAN.

Steuerungen Modicon Premium
Technischer Anhang

Normen und Zulassungen

Die Steuerungen Modicon Premium/Atrium wurden in Übereinstimmung mit den wichtigsten nationalen und internationalen Normen für elektronische Geräte in industriellen Automationssystemen entwickelt.

- Spezielle Anforderungen für speicherprogrammierbare Steuerungen: Funktionsdaten, Störfestigkeit, Beständigkeit, Sicherheit usw.: IEC 61131-2, CSA 22.2 Nr. 142, UL 508.
- Anforderungen der wesentlichen internationalen Schiffahrtsklassifikations-Gesellschaften: ABS, BV, DNV, GL, LR, RINA, RMRS...
- Konformität mit den Europäischen Richtlinien:
  - Niederspannungsrichtlinie: 73/23/EWG, abgeändert durch die Richtlinie 93/68/EWG,
  - EMV-Richtlinie: 89/336/EWG, abgeändert durch die Richtlinien 92/31/EWG und 93/68/EWG.
- Elektrische Eigenschaften, Selbstverlöschbarkeit von Isolierstoffen: UL 746C, UL 94.
- Gefahrenbereiche: CSA 22.2 Nr. 213, Klasse I, Teil 2, Gruppe A, B, C und D.

Technische Daten

Umgebungsbezogene Betriebsbedingungen und Empfehlungen

Temperatur	**Betrieb**	**°C**	0...+ 60 (nach IEC 61131-2, + 5...+ 55) *(1)* 0...+ 70 mit Lüftermodulen TSX FAN *(1)*			
	Lagerung	**°C**	-25...+ 70 (nach IEC 61131-2)			
Relative Luftfeuchtigkeit	**Betrieb**	**%**	10…95 nicht kondensierend			
	Lagerung	**%**	5…95 nicht kondensierend (nach IEC 61131-2)			
Betriebshöhe		**m**	0…2000			
Versorgungsspannung			**TSX PSY ●610**	**TSX PSY 5520**	**TSX PSY 2600**	**TSX PSY ●500**
	Nennspannung	**V**	⎓ 24	⎓ 48	∿ 100...240	∿ 100...120 ∿ 200...240
	Spannungsgrenzwerte		⎓ 19..30	⎓ 19..60	∿ 90...264	∿ 140/190...264
	Nennfrequenz	**Hz**	–	–	50/60	50/60
	Frequenzgrenzwerte	**Hz**	–	–	47/63	47/63

Schutzbehandlung der Steuerungen Modicon Premium

Die Steuerungen Modicon Premium/Atrium erfüllen die Anforderungen der Schutzbehandlung „TC" *(Schutzbehandlung für alle Klimate)*.
Für Anlagen in industriellen Produktionsstätten oder für eine der Schutzbehandlung „TH" *(Schutzbehandlung für feuchtwarme Klimate)* entsprechende Umgebung müssen die Steuerungen Premium in Gehäuse mit der Mindest-Schutzart IP 54 eingebaut werden, die von den Normen IEC 60664 und NF C 20 040 vorgeschrieben ist.

Die Steuerungen besitzen in der Grundausstattung **Schutzart IP 20** *(2)*. Sie können daher ohne Gehäuse in Räumen mit begrenztem Zugriff eingebaut werden, bei denen der **Verschmutzungsgrad 2** nicht überschritten wird (Leitwarte ohne Maschinen, ohne Staubentwicklung). Der Verschmutzungsgrad 2 berücksichtigt keine kritischen Umgebungsbedingungen: Luftverschmutzung durch Staub, Rauch, korrosive oder radioaktive Teilchen, Dämpfe oder Salze, Pilz-, Insektenangriff...

Schutzlackierung für korrosive Umgebungen: Einige Prozessormodule, Stromversorgungsmodule, Module am X-Bus sowie Modulträger sind mit einer Schutzlackierung für den Einsatz in einer korrosiven Umgebung lieferbar, siehe Seite 1.1/37.

*(1) Prozessormodule **TSX P57 0244/104/154M** und **TSX P57 454/4634/554/5634M**: 0…+ 57 °C (bzw. 0…+ 67 °C mit Lüftermodulen TSX FAN), wenn sich bestimmte E/A-Module im Steckplatz neben den aufgeführten Prozessormodulen befinden.*
*(2) An einem freien Steckplatz ist die Schutzabdeckung **TSX RKA 02** anzubringen.*

Umweltprüfungen

Bezeichnung	Normen	Pegel
LF-Störfestigkeit (CE) *(1)*		
Spannungs- und Frequenzschwankungen	IEC/EN 61131-2	0,85 Un/0,95 fn für 30 Minuten; 1,15 Un/1,05 fn für 30 Minuten; 0,8 Un/0,9 Fn für 5 Sekunden; 1,2 Un/1,1 Fn für 5 Sekunden
Gleichspannungsschwankungen	IEC/EN 61131-1	0,85 Un...1,2 Un für 30 Minuten mit 5 % Restwelligkeit (Spitzenwerte)
Oberschwingungen 3. Ordnung	IEC/EN 61131-2	10 % Un; 0˚/5 min...180˚/5 min
Kurzzeitige Unterbrechungen	IEC/EN 61131-2	10 ms bei ∿ -Versorgung; 1 ms bei ⎓ -Versorgung
Spannung ausschalten/einschalten	IEC/EN 61131-2	Un-0-Un; Un für 60 s; 3 Zyklen im Abstand von 10 s Un-0-Un; Un für 5 s; 3 Zyklen im Abstand von 1 bis 5 s Un-0,9-Udl; Un für 60 s; 3 Zyklen im Abstand von 1 bis 5 s

Un: Nennspannung
fn: Nennfrequenz
Udl: Erfassungspegel im Betrieb

Bezeichnung	Normen	Pegel
HF-Störfestigkeit (CE) *(1)*		
Gedämpfte Schwingungen	IEC 61000-4-12	∿/⎓ -Versorgung: 1 kV im Gegentaktmodus Digitale E/A ⩾ 24V : 1 kV im Gegentaktmodus
Schnelle transiente elektrische Störungen (Bursts)	IEC 61000-4-4	∿/⎓ -Versorgung: 2 kV im Draht-/Gleichtaktmodus Digitale E/A > 48V : 2 kV im Gleichtaktmodus; andere Anschlüsse: 1 kV im Gleichtaktmodus
Stoßspannungen	IEC 61000-4-5	∿/⎓ -Versorgung: 2 kV im Drahtmodus/1 kV im Gegentaktmodus; Digitale E/A ∿ : 2 kV im Drahtmodus/1 kV im Gegentaktmodus; digitale E/A ⎓ : 2 kV im Drahtmodus/0,5 kV im Gegentaktmodus; geschirmtes Kabel: 1 kV im Gleichtaktmodus
Entladung statischer Elektrizität	IEC 61000-4-2	6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung
Gestrahlte elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3	10 V/m; 80 MHz...2 GHz Sinusförmige Amplitudenmodulation 80 %/1 kHz
Leitungsgeführte hochfrequente Störungen	IEC 61000-4-6	10 V/0,15 MHz...80 MHz Sinusförmige Amplitudenmodulation 80 % /1 kHz
Elektromagnetische Störaussendungen (CE) *(1) (2)*		
Störspannung	IEC 61000-6-4	Klasse A 150 kHz...500 kHz Quasi-Peak-Wert 79 dB (µV); Durchschnittswert 66 dB (µV) 500 kHz...30 MHz Quasi-Peak-Wert 73 dB (µV); Durchschnittswert 60 dB (µV)
Störfelder *(3)*	IEC 61000-6-4	Klasse A, Messung bei 10 m 30 MHz...230 MHz Quasi-Peak-Wert 40 dB (µV); 230 MHz...1 GHz Quasi-Peak-Wert 47 dB (µV)
Klimatische Festigkeit		
Trockene Wärme	IEC 60068-2-2 Bd	60 ˚C für 16 h (G.O); 40 ˚C für 16 h (G.G)
Kälte	IEC 60068-2-1 Ad	0 ˚C für 16 h
Feuchte Wärme, konstant	IEC 60068-2-3 Ca	60 ˚C mit 93 % relative Luftfeuchtigkeit/96 h (G.O); 40 ˚C mit 93...95 % relative Luftfeuchtigkeit/96 h (G.G)
Feuchte Wärme, zyklisch	IEC 60068-2-3 Db	[55 ˚C (G.O)/40 ˚C (G.O)] - 25 ˚C mit 93...95 % relative Luftfeuchtigkeit; 2 Zyklen: 12 h/12 h
Zyklische Temperatur-schwankungen	IEC 60068-2-14 Nb	0...60 ˚C/5 Zyklen: 6 h/6 h (G.O) *(4)* 0...40 ˚C/5 Zyklen: 6 h/6 h (G.G)
Temperaturerhöhung	IEC 61131-2/UL 508 CSA 22-2 Nr. 142	Umgebungstemperatur: 60 ˚C
Klimatische Festigkeit		
Trockene Wärme (außer Betrieb)	IEC 60068-2-2 Bb	70 ˚C für 96 h
Kälte (außer Betrieb)	IEC 60068-2-1 Ab	- 25 ˚C für 96 h
Feuchte Wärme (außer Betrieb)	IEC 60068-2-30 dB	- 25...60 ˚C mit 93...95 % relative Luftfeuchtigkeit; 2 Zyklen: 12 h/12 h
Wärmeschocks außer Betrieb	IEC 60068-2-14 Na	- 25...70 ˚C; 2 Zyklen: 3 h/3 h

G.O: Gerät offen (Gerät ist in ein Gehäuse einzubauen)
G.G: Gerät geschlossen (Gerät kann ohne Gehäuse installiert werden).
Prozessormodule **TSX P57 0244/104/154M** und **TSX P57 454/4634/554/5634M**: 0…+ 57 ˚C (bzw. 0…+ 67 ˚C mit Lüftermodulen TSX FAN), wenn sich bestimmte E/A-Module im Steckplatz neben den aufgeführten Prozessormodulen befinden.

(CE): *Erforderliche Prüfungen nach den europäischen CE-Richtlinien und basierend auf der Norm IEC / EN 61131-2.*

(1) Die Geräte sind in Übereinstimmung mit den im Handbuch „Erdungsverkabelung“ **TSX DG KBL G** *enthaltenen Anweisungen zu installieren und zu verdrahten.*
(2) Diese Prüfungen werden ohne Schrank durchgeführt. Die Geräte werden ***auf einem Metallgitter befestigt*** *und gemäß den Empfehlungen des Handbuchs „Erdungsverkabelung“* **TSX DG KBL G** *verdrahtet.*
(3) Sind die Grenzwerte der elektromagnetischen Störaussendungen zwischen 30 MHz und 1 GHz zu überwachen, so wird empfohlen, die Modulträger **TSX RKY 6EX/8EX** *anstelle der Modulträger* **TSX RKY 6/8** *zu verwenden.*
(4) Prozessormodule ***TSX P57 0244/104/154M*** *und* ***TSX P57 454/4634/554/5634M****: 0…+ 57 ˚C (bzw. 0…+ 67 ˚C mit Lüftermodulen TSX FAN), wenn sich bestimmte E/A-Module im Steckplatz neben den aufgeführten Prozessormodulen befinden.*

Umweltprüfungen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Normen	Pegel
Mechanische Festigkeit *(1)*		
Sinusförmige Vibrationen	IEC 60068-2-6 Fc	3 Hz...100 Hz/1 mm Amplitude/0,7 g; Dauerfestigkeit: fr/90 min/Achse (Anwendungskoeffizient < 10)
	IEC 60068-2-6 Fc	10...150 Hz/75 µm Amplitude/1 g; Dauerfestigkeit: 10 Zyklen mit 1 Octave/min
Schocks	IEC 60068-2-27 Ea	15 g-11 ms; 3 Schocks/Richtung/Achse
Mechanische Festigkeit		
Freier Fall	IEC 60068-2-32 Ed	10 cm/2 Stürze
Kippfallen	IEC 60068-2-31 Ec	30˚ oder 10 cm/2 Stürze
Freier Fall, Gerät in Verpackung	IEC 60068-2-32 Verfahren 1	1 m/5 Stürze
Anlagen- und Personensicherheit *(2)*		
Dielektrische Festigkeit und Isolationswiderstand (CE)	UL 508 CSA 22-2 Nr. 142/IEC 60950	⎓ 24/48V-Versorgung: 1500 Veff; ∿ 100/220V-Versorgung: 2000 Veff Digitale E/A ≤ 48 V: 500 Veff; digitale E/A > 48 V: 2000 Veff; > 10 MΩ
Durchgang der Erdverbindung (CE)	UL 508 CSA 22-2 Nr. 142	< 0,1 Ω/30 A/2 min
Kriechstrom (CE)	CSA 22-2 Nr. 142/IEC 60950	< 3,5 mA fest installiertes Gerät
Schutz durch Gehäuse (CE)	CSA 22-2 Nr. 142/IEC 60950	IP 20
Schlagschutz	CSA 22-2 Nr. 142/IEC 60950	Kugel 500 g: Fall aus 1,3 m Höhe

G.O: Gerät offen (Gerät ist in ein Gehäuse einzubauen)
G.G: Gerät geschlossen (Gerät kann ohne Gehäuse installiert werden).
Prozessormodule **TSX P57 0244/104/154M** und **TSX P57 454/4634/554/5634M**: 0…+ 57 ˚C (bzw. 0…+ 67 ˚C mit Lüftermodulen TSX FAN), wenn sich bestimmte E/A-Module im Steckplatz neben den aufgeführten Prozessormodulen befinden.
(CE): *Erforderliche Prüfungen nach den europäischen CE-Richtlinien und basierend auf der Norm IEC / EN 61131-2.*

(1) Diese Prüfungen werden ohne Schrank durchgeführt. Die Geräte werden ***auf einem Metallgitter befestigt*** *und gemäß den Empfehlungen des Handbuchs „Erdungsverkabelung“* **TSX DG KBL G** *verdrahtet.*
(2) Die Geräte sind in Übereinstimmung mit den im Handbuch „Erdungsverkabelung“ **TSX DG KBL G** *enthaltenen Anweisungen zu installieren und zu verdrahten.*

Schutzlackierung für korrosive Umgebungen

Einige Prozessormodule, Stromversorgungsmodule, Module am X-Bus sowie Modulträger sind mit einer Schutzlackierung für den Einsatz in einer korrosiven Umgebung lieferbar.
In untenstehender Tabelle findet sich die Leistungsfähigkeit der Module mit Schutzlackierung.

Gemischte, durchströmende Gasatmosphäre (unter Spannung))

Norm	Schmutzstoff	Teilchen/ Mrd.	Leistungsfähigkeit mit Schutzlackierung
EIA 364-65 Kategorie III	Cl_2	20 (± 5)	Erfüllt die Norm
	NO_2	200 (± 50)	Überschreitet die Norm (1250 Teilchen/Mrd.)
	H_2S	100 (± 20)	Erfüllt die Norm
ISA-S71.04GX Spezialausführung	Cl_2	10	Überschreitet die Norm (1250 Teilchen/Mrd.)
	NO_2	1250	Erfüllt die Norm
	H_2S	50	Überschreitet die Norm (1250 Teilchen/Mrd.)
	SO_2	300	Erfüllt die Norm

Luftfeuchtigkeit (im Betrieb)

Norm	Konzentration (%)	Leistungsfähigkeit mit Schutzlackierung
IEC 68-2-11	5 (± 1)	Erfüllt die Norm

Pilzbeständigkeit

Norm	Leistungsfähigkeit mit Schutzlackierung
MIL-I-46058C	Zur Erfüllung der Norm konzipiert

Temperaturbeständigkeit (im Betrieb)

Norm	Zyklen	Leistungsfähigkeit mit Schutzlackierung
IEC 68-2-14	100 bei 0…60 °C	Erfüllt die Norm

Staub (nicht im Betrieb)

Norm	Schmutzstoff	Gewicht (%)	Leistungsfähigkeit mit Schutzlackierung
EIA 364-TP1 (anstehend)	Silika	36	Erfüllt die Norm
	Kalzit	29	Erfüllt die Norm
	Eisenoxid	12	Erfüllt die Norm
	Aluminiumoxid	8	Erfüllt die Norm
	Gips	5	Erfüllt die Norm
	Papierfaser	3	Erfüllt die Norm
	Baumwollfaser	3	Erfüllt die Norm
	Polyesterfaser	2	Erfüllt die Norm
	Ruß	1	Erfüllt die Norm
	Menschl. Haar	0,5	Erfüllt die Norm
	Zigarettenasche	0,5	Erfüllt die Norm

Weitere Informationen und Auskünfte zu den Lieferbedingungen der Premium-Module mit Schutzlackierung erhalten Sie auf Anfrage.

Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet-Prozessormodule und -Anschaltmodule
Transparent Ready

Ausführung Netzwerktyp		Prozessormodule mit integrierter Ethernet TCP/IP-Schnittstelle			
Typ		**Ethernet TCP/IP**			
Struktur	Physikalische Schnittstelle	10BaseT/100BaseTX (RJ45)			
	Zugriffsverfahren	CSMA-CD			
	Bitrate	10/100 MBit/s			
Medium		Twisted Pair-Kabel (doppelt) Lichtwellenleiter, über Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium			
Konfiguration	Max. Geräteanzahl	Max. 64 Stationen pro Netz			
	Max. Länge	500 bis 3.100 m (je nach gewähltem Medium)			
	Anzahl Netzwerke/Station	0 *(1)*		2 *(1)*	3 *(1)*
	Andere integrierte Schnittstellen	–	Fipio-Bus (Busverwalter)	–	Fipio-Bus (Busverwalter)
Grunddienste	TCP/IP-Dienste	Uni-TE/Modbus TCP-Protokoll			
	X-Way-Dienste	Routing zwischen X-Way-Netzen, Routing X-Way/Uni-Telway, Moduldiagnose			
	Ethway				
Funktion Embedded Web-Server	Grunddienste	SPS-Diagnose Modulträgeranzeige (Rack Viewer) Dateneditorzugriff auf SPS-Variablen und -Daten			
	FactoryCast-Dienste	–			
	FactoryCast HMI-Dienste	–			
Transparent Ready-Kommunikationsdienste		E/A-Abfrage (64 Stationen)			
		Globale Daten			
		SNMP-Netzwerkverwaltung			
		FDR-Server für die automatische Neukonfiguration (Protokolle BOOTP/DHCP)			
		–			
Prozessortyp		–			
Hardware		Prozessormodul im Doppelformat			
Typ		**TSX P57 1634M** **TSX P57 2623M**	**TSX P57 2823M**	**TSX P57 3623M** **TSX P57 3634M**	**TSX P57 4823M** **TSX P57 4634M** **TSX P57 5634M**
Seite		1.2/36			

(1) Ohne integrierte Ethernet-Schnittstelle.

Ethernet TCP/IP-Anschaltmodule

10Base5 (AUI), 10BaseT (RJ45)	10BaseT, 100BaseTX (RJ45)		
CSMA-CD			
10 MBit/s	10/100 MBit/s		
Triaxialkabel oder Twisted Pair-Kabel (doppelt) Lichtwellenleiter, über Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium	Twisted Pair-Kabel (doppelt) Lichtwellenleiter, über Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium		
1 bis 4 (je nach verwendetem Prozessormodul oder Coprozessormodul)			
–			
Uni-TE-Protokoll, gemeinsame Worte, Anwendung zu Anwendung	–		
–	SPS-Diagnose Modulträgeranzeige (Rack Viewer) Dateneditor-Zugriff auf SPS-Variablen und -Daten		
	Alarmanzeige Grafischer Objekteditor Anzeige von Anwender-Web-Seiten (1,4 MB verfügb.)	–	Alarmanzeige (Alarms Viewer) Grafischer Objekteditor (Graphic Data Editor) Anzeige von Anwender-Web-Seiten (8 MB verfügbar)
			FactoryCast HMI-Dienste (2)
–	E/A-Abfrage (64 Stationen)		–
–	Globale Daten		–
–	FDR-Server für die automatische Neukonfiguration		–
TCP Open	–	TCP Open	–

Alle Prozessormodule Premium TSX P57 1●/57 2●/57 3●/57 4●/57 5● und Coprozessormodule Atrium PCX/PCI 57 2●/3●

Anschaltmodul im Standardformat

TSX ETY 110 WS *(3)*	TSX ETY 4103	TSX ETY 5103	TSX WMY 100
1.2/37			1.2/19

(2) FactoryCast HMI-Dienste: HMI-Datenbank, automatischen Senden von E-Mails bei Ereignissen, interpretierte mathematische und logische Berechnungen, Anschluß an relationale Datenbanken und Testsimulator.
(3) Das Modul TSX ETY 110 WS ersetzt das Modul TSX ETY 110.

Steuerungen
Modicon Premium
Netzwerk- und Bus-Anschaltmodule

Ausführung Netzwerktyp		Industrielles lokales Netzwerk gemäß Modbus Plus-Norm	Industrielles lokales Netzwerk gemäß Fip-Norm
Typ		**Modbus Plus**	**Fipway**
Struktur	Physikalische Schnittstelle	Modbus Plus-Norm	Fip-Norm
	Zugriffsverfahren	Token-Passing	Busverwalter (Arbitrator)
	Bitrate	1 MBit/s	1 MBit/s
Medium		Twisted Pair-Kabel Lichtwellenleiter	Twisted Pair-Kabel (geschirmt) Lichtwellenleiter über Transmitter oder Repeater
Konfiguration	Geräteanzahl	32 pro Segment 64 bei allen Segmenten	32 pro Segment 128 bei allen Segmenten
	Max. Länge	450 m pro Segment 1800 m mit 3 Repeatern	1000 m pro elektrischem Segment max. 5000 m mit Repeatern
	Anzahl Schnittstellen/Station	Max. 1	1 bis 4 (je nach verwendetem Prozessormodul)
Dienste	Protokolle	Modbus Plus-Protokoll: □ Schreiben/Lesen von Variablen □ Globale Datenbank □ Peer Cop-Dienst	□ Uni-TE □ COM/geteilte Datenbank □ Anwendung zu Anwendung □ Telegramm
Prozessortyp		Alle Prozessormodule Premium und Coprozessormodule Atrium	
Hardware		PCMCIA-Karte Typ III im Prozessormodul Premium oder im Coprozessormodul Atrium	PCMCIA-Karte Typ III im Prozessormodul Premium/Coprozessormodul Atrium und im Modul TSX SCY 21601
Typ		**TSX MBP 100**	**TSX FPP 20**
Seite		siehe Katalog ZXKPREMIUM	siehe Katalog ZXKPREMIUM

CANopen-Maschinenbus	Sensor/Aktor-Bus gemäß AS-Interface-Norm		Serielle Modbus-Schnittstelle	
CANopen-Bus V4.02	**AS-Interface**		**Modbus SL**	
ISO 11898	Standard-AS-Interface V1	Standard-AS-Interface V2	RS 232D RS 485 galv. getrennt/ 20 mA-Stromschleife RS 485 galv. getrennt	RS 485 galv. getrennt
CSMA/CA, Multimaster	Master/Slave		Master/Slave	
20 KBit/s...1 MBit/s je nach Entfernung	167 KBit/s		Max. 19,2 KBit/s	
Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt)	AS-Interface-Kabel (2adrig)		Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt)	
127 Slaves	31 digitale Geräte	31 + 31 digitale, analoge Geräte oder Sicherheitsgeräte	Max. 32 Geräte, max. 48 Slave-Adressen	Max. 32 Geräte, max. 247 Slave-Adressen
20 m (1 MBit/s) bis 2500 m (20 KBit/s)	100 m 200 m mit Repeatern		15 m bei RS 232D 1000 m bei RS 485 1300 m b. 20 mA-Stroms. o. integr. Schnittst.	1300 m
Max. 1	2 bis 8 (je nach verwendetem Prozessormodul)		Gemäß Strombilanz (siehe Seite 1.1/32)	
CANopen: □ Impliziter PDO-Austausch □ Expliziter Austausch von SDO oder Funktionsbaustein CAN: □ Expliziter Austausch von PDU CAN	Transparenter Datenaustausch mit Sensoren/Aktoren		Modbus Master/Slave RTU oder ASCII 13 Modbus-Funktionen (Schreiben/Lesen von Bits und Worten, Diagnose)	
Alle Prozessormodule Premium (außer TSX P 57 153M) und Coprozessormodule Atrium	Alle Prozessormodule Premium und Coprozessormodule Atrium			
PCMCIA-Karte Typ III im Prozessormodul Premium oder Coprozessormodul Atrium	Anschaltmodul im Standardformat		Integrierte PCMCIA-Karte Typ III *(1)*	Anschaltmodul im Standardformat
TSX CPP 110	**TSX SAY 100**	**TSX SAY 1000**	**TSX SCP 11● *(2)*** **1** Integr. Schnittst. **TSX SCY 21601**	**TSX SCY 11601**
1.2/53	1.2/55		siehe Katalog ZXKPREMIUM	

*(1) Prozessormodule Premium/Coprozessormodule Atrium und Kommunikationsmodul/***TSX SCY 21601***.*
(2) Endung der Bestell-Nr. ● durch **1** *ersetzen: RS 232D, durch* **2** *ersetzen: 20 mA-Stromschleife oder durch* **4** *ersetzen: RS485 galvanisch getrennt.*

Steuerungen Modicon Premium
Busmodule

Ausführung Netzwerktyp		Offener industrieller Feldbus gemäß Fip-Norm		Serielle Uni-Telway-Schnittstelle	

Typ		**Fipio** (Agent)	**Fipio** (Busverwalter)	**Uni-Telway**	
Struktur	Physikalische Schnittstelle	Fip-Norm		RS 485 nicht galvanisch getrennt	RS 485 galvanisch getrennt
	Zugriffsverfahren	Busverwalter (Arbitrator)		Master/Slave	
	Bitrate	1 MBit/s		Max. 19,2 KBit/s	
Medium		Twisted Pair-Kabel Lichtwellenleiter mit Transmittern oder Repeatern		Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt)	
Konfiguration	Geräteanzahl	32 pro Segment, 128 bei allen Segmenten (begrenzt auf 64 bei Prozessormodul TSX P57 1●3M)		5 (ohne Programmiergerät)	28, max. 96 Slave-Adressen
	Max. Länge	1000 m bis 15000 m (je nach verwendetem Medium) mit Repeatern		10 m	1000 m 15 m bei 20 mA-Stromschleife
	Anzahl Schnittstellen/Station	Max. 1		Max. 1	Gemäß Strombilanz (siehe Seite 1.1/32)
Dienste	Protokolle	□ Uni-TE □ Periodischer Datenaustausch (Funktion „Agent") □ Anwendung zu Anwendung □ Transparenter Austausch dezentraler Ein-/Ausgänge		Uni-Telway: □ Uni-TE-Protokoll 240 Byte (Client/Server) □ Anwendung zu Anwendung 240 Byte □ Transparent für jedes Gerät einer X-Way-Architektur über einen Master	
Prozessortyp		Alle Prozessormodule Micro (TSX 37-20) und Premium/Atrium	TSX P57 ●53M TSX P57 ●823M T PCX 57 353M	Alle Prozessormodule Premium und Coprozessormodule Atrium	
Hardware		PCMCIA-Karte Typ III im Prozessor- oder Coprozessormodul	Integrierte Schnittstelle im Prozessor- oder Coprozessormodul	Integrierte Uni-Telway-Schnittstelle	Modul im Standardformat
Typ		**TSX FPP 10**	**2 In Prozess. integrierte Schnittstelle**	**1 PG-Schnittstelle AUX**	**2 TSX SCY 21601**
Seite		siehe Katalog ZXKPREMIUM	siehe Katalog ZXKPREMIUM	siehe Katalog ZXKPREMIUM	

	Serielle Jnet-Schnittstelle		Industrieller Feldbus INTERBUS	Industrieller Hochgeschwindigkeits-Feldbus Profibus
	Jnet		**INTERBUS**	**Profibus DP**
RS 232 RS 485 galvanisch getrennt 20 mA-Stromschleife	RS 485 galvanisch getrennt	20 mA-Stromschleife	RS 485 galvanisch getrennt	RS 485
	Token-Passing		Master/Slave Generation 4	Master
	19,2 KBit/s		500 KBit/s	9,6 KBit/s bis 12 MBit/s je nach Entfernung
	Twisted Pair-Kabel (geschirmt)		Twisted Pair-Kabel (geschirmt), Lichtwellenleiter, Infrarot usw.	Twisted Pair-Kabel (geschirmt), Lichtwellenleiter oder Infrarot
2 bei RS 232D, 28 bei RS 485, 16 bei 20 mA-Stromschleife	32 (16 bei SMC-Steuerung im Netz)		Max. 512 Slaves mit max. 254 Busklemmleisten	126 Slaves
	1300 m	200 m, abhängig von der Netztopologie	Max. 400 m (INTERBUS)	1200 m (9,6 KBit/s), 4800 m mit 3 Receivern 100 m (12 MBit/s), 400 m mit 3 Receivern
Gemäß Strombilanz (siehe Seite 1.1/32)	Max. 3		1 oder 2 je nach Art des Prozessormoduls Premium oder Coprozessormoduls Atrium (mit PL7 Pro/Junior) 1 bis 5 je nach Art des Prozessorm. Premium od. Coprozessorm. Atrium (mit Unity Pro)	
	Geteilte Datenbank mit 128 Worten insgesamt (64 Worte, wenn SMC-Steuerung im Netzwerk)		□ Impliziter Austausch von Prozeßdaten □ Vorverarbeitung □ Logische Adressierung □ Segmentierung	□ Lese-/Schreibzugriff für DP-Slave-Ein-/Ausgangsdaten □ Datenübertragung für Slave-Diagnosefunktionen □ Parametrierung und Überwachung von Slaves □ Verwaltung von Überwachungsanfragen □ Dialog zw. Mastern nicht unterstützt
Alle Prozessormodule Premium und Coprozessormodule Atrium			Alle Prozessormodule Premium (außer TSX 57 1●)	
PCMCIA-Karte Typ III im Prozessor- oder Coprozessormodul und im Modul TSX SCY 21601	PCMCIA-Karte Typ III im Modul TSX SCY 21601		Modul im Standardformat	ISA-Bus-PC-Karte	Modul im Standardformat
TSX SCP 11● *(3)*	**TSX JNP 112**	**TSX JNP 114**	**TSX IBY 100**	**TSX IBX 100**	**TSX PBY 100**
	siehe Katalog ZXKPREMIUM		siehe Katalog ZXKPREMIUM	siehe Katalog ZXKPREMIUM

(1) Endung der Bestell-Nr. ● durch **1** *ersetzen: RS 232D, durch* **2** *ersetzen: 20 mA-Stromschleife oder durch* **4** *ersetzen: RS 485 galvanisch getrennt.*

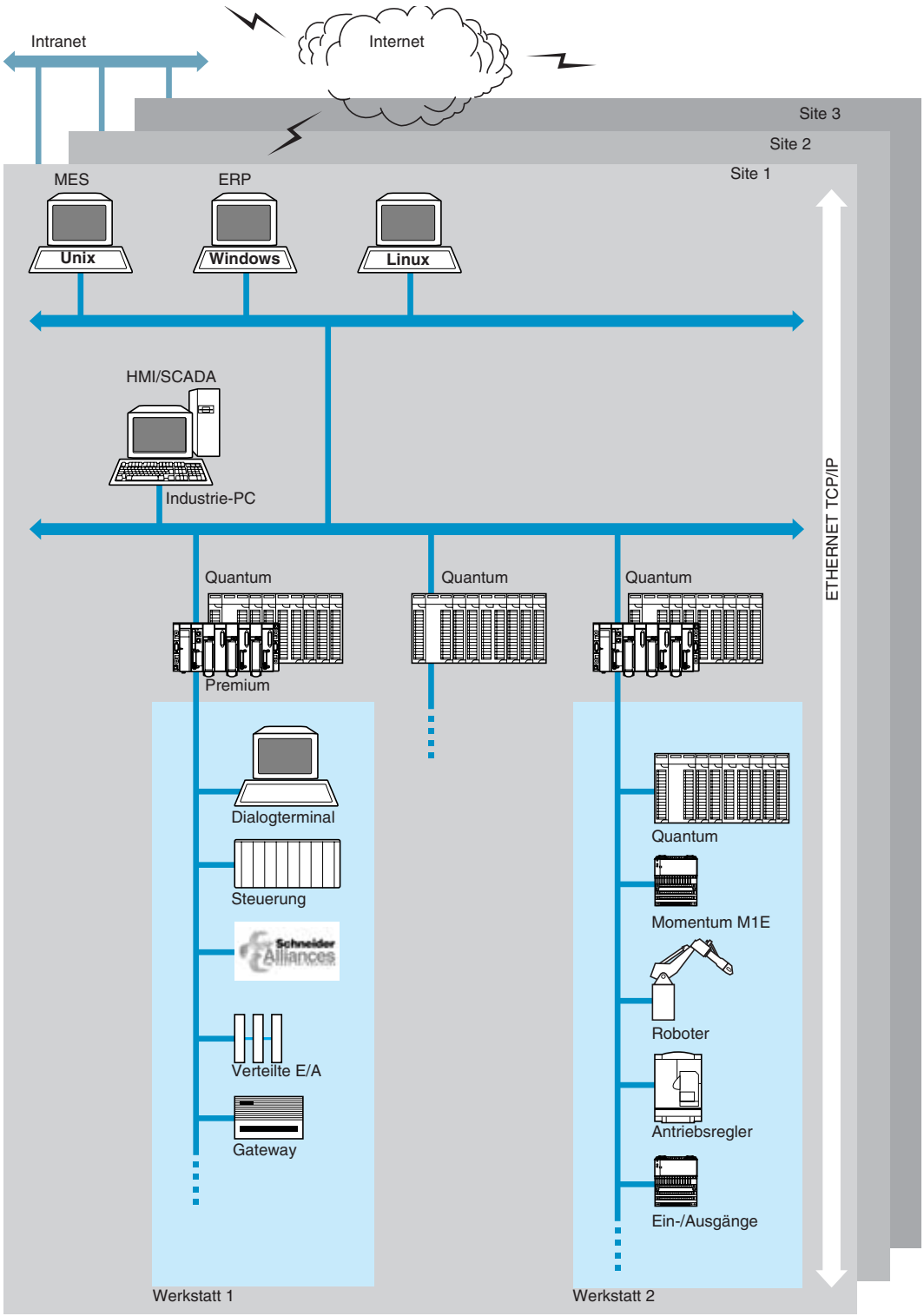
Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet TCP/IP-Netz, Transparent Ready
Logischer Aufbau eines Ethernet-Netzes

Konzern

Unternehmen

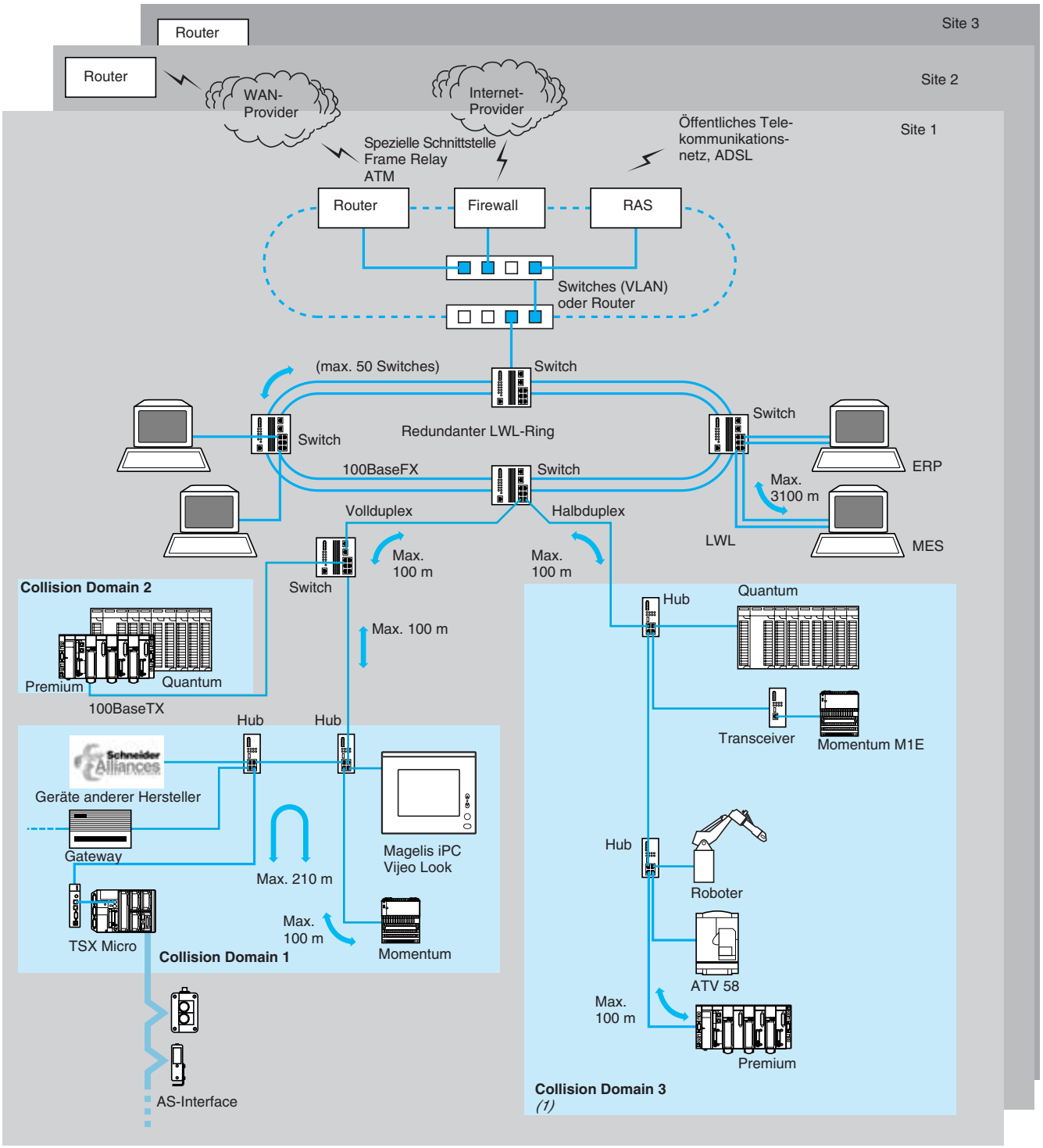
Werk

Werkstatt



MES: Manufacturing Execution System (Produktions-Management-System)
ERP: Enterprise Resource Planning (Ressourcen-Planung in Unternehmen)
HMI/SCADA: Human/Machine Interface/Supervision Control And Data Acquisition (Prozeßkontrolle und Datenerfassung)
Gateway: Umsetzer zu Sensor/Aktor-Bussen, zu E/A-Bussen vorhandener Geräte, zu Feldbussen usw.

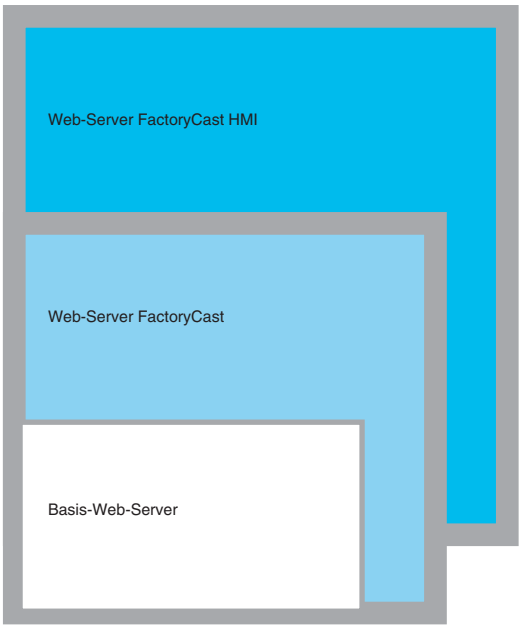
Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet TCP/IP-Netz, Transparent Ready
Physikalischer Aufbau eines Ethernet-Netzes



(1) Im allgemeinen sind mehrere „Collision Domains" zu definieren, um die Netzausdehnung zu erweitern und die Leistungsfähigkeit zu verbessern (siehe Seite 1.2/38 bis 1.2/43).

Steuerungen Modicon Premium

Embedded Web-Server
Angebot FactoryCast



Web-Dienste der SPS-Module Ethernet TCP/IP

Beschreibung der Web-Dienste

Mit dem Konzept Transparent Ready bieten die Steuerungsplattformen TSX Micro, Premium, Quantum, Momentum, die dezentralen E/A Advantys STB und die Frequenzumrichter Altivar durch den Einsatz von Web-basierenden Technologien in ihren Kommunikationsmodulen Ethernet TCP/IP oder FactoryCast den transparenten Zugriff auf Informationen in Echtzeit.

Die Kommunikationsmodule Transparent Ready der Steuerungsplattformen integrieren die Dienste Ethernet TCP/IP (Messaging Modbus TCP/IP, Netzwerkverwaltungsfunktionen SNMP …) und bieten folgende Web-Funktionen:
- Basis-Web-Server.
- Web-Server FactoryCast.
- Web-Server FactoryCast HMI.

Basis-Web-Server

Die Basis-Web-Dienste ermöglichen den lokalen oder dezentralen Zugriff auf Diagnose- und Wartungsfunktionen der Automatisierungsanlagen über einen einfachen Internet-Browser:

- Diagnosesystem der SPS und E/A-Module, Anzeige der SPS-Fehler (sofort einsetzbare Seiten „Rack Viewer“).
- Anzeige und Einstellung von SPS-Variablen (sofort einsetzbare Seiten „Data Editor“).

Der Embedded Web-Server ist ein Server von SPS-Echtzeitdaten. Alle Informationen können in Form von Standard-Web-Seiten im HTML-Format dargestellt werden und sind dadurch über jeden Internet-Browser mit Embedded Java-Funktionen zugänglich. Die vom Web-Server bereitgestellten Basisfunktionen sind sofort einsatzfähig und benötigen keinerlei Programmierung, weder in der SPS, noch auf dem PC, der den Internet-Browser unterstützt.

Web-Server FactoryCast

Zusätzlich zu den Basis-Web-Diensten ermöglicht der Web-Server FactoryCast die lokale oder dezentrale Kontrolle und Bedienung der Automatisierungsanlagen. Es stehen folgende Funktionen zur Verfügung:
- Verwaltung der System- und SPS-Applikationsalarme, mit teilweiser oder allgemeiner Quittierung (sofort einsetzbare Seiten der Funktion „Alarm Viewer“).
- Grafische Applikationsdiagnose (Übersichtsgrafiken, die der Anwender mit der Funktion „Graphic Data Editor“ nach seinem Bedarf erstellt hat).
- Grafische Bedienung über vom Anwender erstellte animierte Web-Seiten, die im FactoryCast-Modul gespeichert sind.

Die Web-Server FactoryCast ermöglichen außerdem die individuelle Gestaltung des Bedien-, Diagnose- oder Wartungsinterfaces mittels Web-Seiten, die der Anwender definiert und mit Hilfe der Konfigurationssoftware FactoryCast in das Modul übertragen hat (maximal verfügbarer Speicher 8 MB).

Web-Server FactoryCast HMI

Der Web-Server FactoryCast HMI bietet außer den vom Web-Server FactoryCast bereitgestellten Funktionen, weitere Funktionen vom Typ Web-HMI, die im Modul selbst ausgeführt werden:
- Verwaltung einer HMI-Datenbank in Echtzeit, unabhängig vom SPS-Prozessor,
- Arithmetische und logische Berechnungen anhand der HMI-Daten,
- Anschlußmöglichkeit an relationale Datenbanken,
- Senden von E-Mails.

FactoryCast HMI ist ein aktiver Web-Server, der die Durchführung von in einem SPS-Modul eingebetteten HMI-Funktionen ermöglicht, und dadurch die Kommunikation mittels Polling zur Aktualisierung der HMI/SCADA-Datenbanken überflüssig macht.
In den Modulen FactoryCast HMI werden alle Funktionen ohne Auswirkung auf das SPS-Applikationsprogramm durchgeführt und beeinträchtigen somit auch nicht die Zykluszeit der SPS.

Steuerungen Modicon Premium

Embedded Web-Server
Angebot FactoryCast

Auswahl der Module Transparent Ready – Web-Server

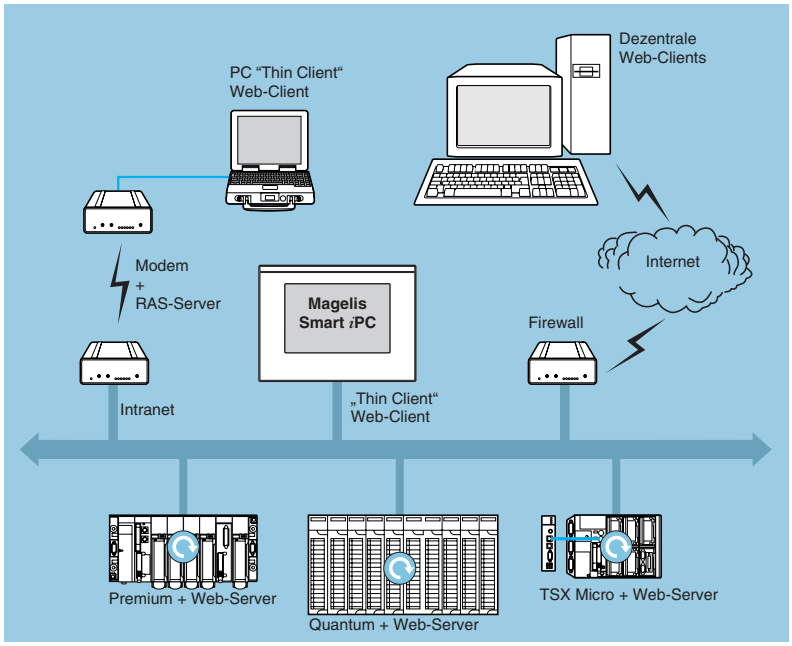
Produkte		Bestell-Nr.	Im Modul integrierte Web-Server		
			Basis Klasse B20	FactoryCast Klasse C20/C30	FactoryCast HMI Klasse D10
Steuerung Quantum	Prozessor-module	140 CPU 651 50	■		
		140 CPU 651 60	■		
	Module	140 NOE 771 01	■		
		140 NOE 771 11	■	■	
		140 NWM 100 00	■	■	■
Steuerung Premium	Prozessor-module	TSX P57 2623 M	■		
		TSX P57 2823 M	■		
		TSX P57 3623 M	■		
		TSX P57 4823 M	■		
		TSX P57 1634 M	■		
		TSX P57 2634 M	■		
		TSX P57 3634 M	■		
		TSX P57 4634 M	■		
		TSX P57 5634 M	■		
	Module	TSX ETY 4103	■		
		TSX ETY 110WS	■	■	
		TSX ETY 5103	■	■	
		TSX WMY 100	■	■	■
Steuerung TSX Micro	Module	TSX ETZ 410	■		
		TSX ETZ 510	■	■	
Steuerung Momentum	M1E-Prozes-soren	171 CCC 960 20	■		
		171 CCC 960 30	■		
		171 CCC 980 20	■		
		171 CCC 980 30	■		
	Module	171 ENT 110 01	■		
		171 ENT 110 02	■		
Dezentrale E/A Advantys STB	Feldbus-kopplermodul	STB NIP 2212	■		
Frequenzumrichter Altivar ATV 38/58	Karte	VW3 A58310	■		

FactoryCast ist ein Angebot an SPS-Modulen mit entsprechender Konfigurationssoftware und folgenden Möglichkeiten:

- Kommunikationsfunktionen in Echtzeit auf der Basis von Ethernet TCP/IP.
- Vordefinierte Web-Seiten, die eine weiterentwickelte Diagnose der Anlagen ermöglichen.
- Speichern dynamischer Anwender-Web-Seiten.

Steuerungen
Modicon Premium
Embedded Web-Server
Basis-Web-Server

Basis-Web-Server-Dienste



Die zwei Funktionen „Rack Viewer" und „Data Editor" werden von allen Ethernet TCP/IP-Modulen folgender Plattformen unterstützt:
- Plattform TSX Micro.
- Plattform Premium.
- Plattform Quantum.
- Plattform Momentum.
- Modulare I/O-Plattform Advantys STB.
- Module FactoryCast.

Siehe Bestellnummer der Module auf Seite 1.2/9.

Diese Funktionen sind über einen Standard-Internet-Browser zugänglich, der am Netzwerk angeschlossen ist. Sie können sofort eingesetzt werden und sind paßwortgeschützt.

Die Funktionen können lokal oder dezentral verwendet werden über:
- Intranet,
- Modem und RAS-Server,
- Internet.

Hardware-Konfiguration Quantum

Funktion SPS-Diagnose „Rack Viewer“

Die Funktion „Rack Viewer“ (Visualisierung der SPS-Racks) ermöglicht die Systemdiagnose der SPS und ihrer Ein-/Ausgänge. Es werden in Echtzeit angezeigt:

- Status der LEDs auf der SPS-Frontseite.
- Versions-Typ der SPS.
- Die Hardware-Konfiguration der SPS mit Status der Systembits und -worte.
- Die detaillierte Diagnose jedes Kanals der E/A-Module oder anwenderspezifischen Module der Konfiguration.

Hardware-Konfiguration des Haupt-Racks Premium

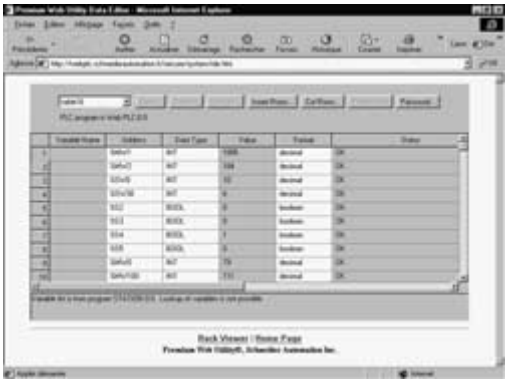
Funktion Lesen/Schreiben von SPS-Variablen und Daten „Data Editor“

Die Funktion „Data Editor“ ermöglicht die Erstellung von animierten Variablentabellen für den Echtzeitzugriff im Lesen und Schreiben auf die Datenlisten der SPS.

Die zu visualisierenden Variablen können in Form von Symbolen (Ventil_3) oder als Adresse (%MW99) eingegeben und angezeigt werden.

Diese Variablen sind im Schreiben nur zugänglich, wenn sie mit Hilfe der Konfigurationssoftware FactoryCast als „zugriffsberechtigt im Schreibmodus“ deklariert wurden. Zum Schreiben eines Wertes in eine Variable ist die Eingabe und Bestätigung eines zweiten Paßworts erforderlich.

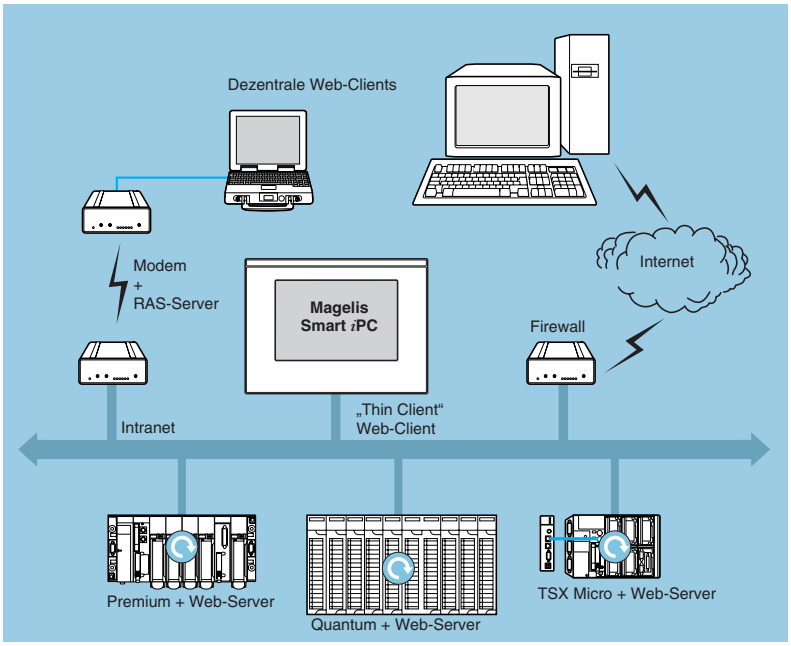
Es können Animationstabellen, die bestimmte Variablen der zu überwachenden oder zu modifizierenden Applikation gruppieren, vom Anwender erstellt und im Modul Ethernet TCP/IP gespeichert werden.



Variablentabelle

Steuerungen
Modicon Premium
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast

Anwender-Web-Server FactoryCast



Zusätzlich zu den Basis-Web-Diensten unterstützen die Module FactoryCast (siehe Auswahltabelle Seite 1.2/9) folgende Funktionen:
- Alarmvisualierung „Alarm Viewer“.
- Erstellung und Visualisierung von Übersichtsgrafiken über einen grafischen Online-Editor „Graphic Data Editor“ (im Lieferumfang enthalten).
- Aufnahme und Visualisierung von Web-Seiten, die der Anwender erstellt hat.

Zur Inbetriebnahme der beiden letzten Funktionen ist der Einsatz der Konfigurationssoftware FactoryCast erforderlich (im Lieferumfang der Module FactoryCast enthalten).

Funktion Alarmvisualisierung „Alarm Viewer“

Die Alarmvisualisierung ist eine einsatzbereite und paßwortgeschützte Funktion. Gestützt auf den in der SPS verwalteten Diagnosepuffer (spezieller Speicherbereich zum Speichern von Diagnose-Ereignissen) ist diese Funktion verfügbar mit den Plattformen Premium/Atrium (mit Software PL7 oder Unity) und Quantum (mit Software Unity).

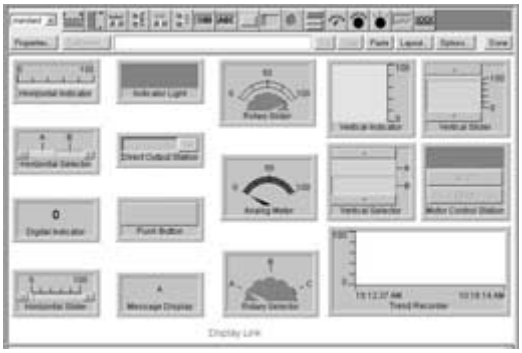
Die Funktion ermöglicht die Verarbeitung von Alarmen (Visualisierung, Quittierung und Löschen), die auf SPS-Ebene vom System oder mit Hilfe von Diagnose-DFBs (System-Diagnose-Funktionsbausteine und vom Anwender erstellte Applikations-Diagnose-Funktionsbausteine) verwaltet werden.

Alarmvisualisierungs-Seite „Alarm Viewer“

Der „Alarm Viewer“ besteht aus einer Web-Seite, die die Liste der Meldungen darstellt und für jeden Alarm anzeigt:
- den Zustand,
- den Typ des zugeordneten Diagnose-DFBs,
- die geografische Zone,
- Datum und Uhrzeit von Auftreten/Beseitigung des Fehlers.

Web-Server FactoryCast (Forts.)

Funktion Erstellen grafischer Online-Übersichtsgrafiken „Graphic Data Editor“



Diese Funktion ermöglicht die Online-Erstellung von mit SPS-Variablen animierten Übersichtsgrafiken.

Die Übersichtsgrafiken werden anhand einer Bibliothek mit vordefinierten Grafikobjekten durch einfaches Kopieren&Einfügen erstellt. Alle Objekte sind entsprechend den Anforderungen des Anwenders parametrierbar (Farbe, SPS-Variablen, Literale…). Die bereitgestellten Grafikobjekte entsprechen einfachen Elementen einer Übersichtsgrafik:
- Analoge und numerische Anzeigen,
- Vertikale und horizontale Balkendiagramme,
- Felder für die Anzeige von Meldungen und die Eingabe von Werten,
- Drucktastenfelder
- Trendkurven,
- …

Die erstellten Übersichten können in den Modulen FactoryCast gespeichert werden.

Die angepaßten Grafikobjekte sind auch in den Anwender-Web-Seiten einsetzbar, die mit einem Standard-Seitengestaltungs-Programm im HTML-Format erstellt werden.

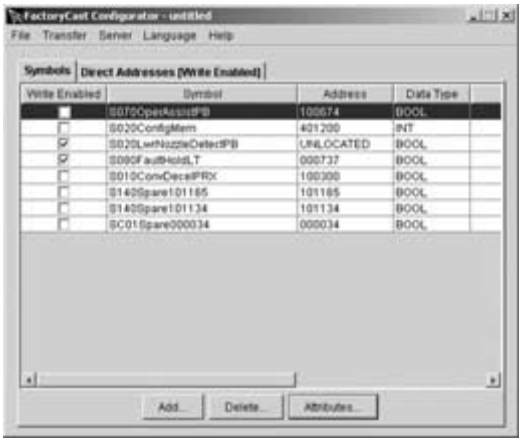
Funktion Aufnahme und Visualisierung von Anwender-Web-Seiten

Die Module Web FactoryCast verfügen außerdem über einen 8 MB-Speicher *(1)*, in dem der Anwender die von ihm definierten Web-Seiten wie auf einer Festplatte ablegen kann.
Die Web-Seiten können mit einem beliebigen Standard-Programm *(2)* für die Gestaltung von Seiten im HTML-Format erstellt werden. Sie können animierte Grafikobjekte enthalten, die mit SPS-Variablen verknüpft sind und von dem mit FactoryCast gelieferten Grafikeditor „Graphic Data Editor“ erstellt wurden.

Diese Web-Seiten ermöglichen unter anderem:
- Visualisierung und Modifizierung aller SPS-Variablen in Echtzeit.
- Hyperlinks zu anderen externen Web-Servern (z. B. Dokumentation, Lieferanten).

Die Funktion eignet sich besonders für die Erstellung grafischer Bildschirme für:
- Visualisierung, Kontrolle, Diagnose,
- Ausarbeitung von Produktionsberichten in Echtzeit,
- Unterstützung bei der Wartung,
- Bedienerführung.

Konfigurationssoftware der Web-Server FactoryCast



Die Konfigurationssoftware der Web-Server FactoryCast wird auf CD-ROM mit jedem Modul FactoryCast (TSX Micro, Premium oder Quantum) geliefert.

Die Software stellt die Konfiguration und Verwaltung des Embedded Web-Server dieser Module sicher. Sie ist kompatibel mit den Betriebssystemen Windows© 95/98, Windows© 2000, Windows© NT 4.0 und Windows© XP und bietet folgende Funktionen:
- Verwaltung der Zugangssicherung,
- Festlegung der Anwendernamen und der zugeordneten Paßwörter für den Zugriff auf die Web-Seiten,
- Festlegung des Zugriffs auf die modifizierbaren Variablen,
- Speichern/Aufrufen der kompletten Web-Site,
- Transfer der vom Anwender auf seinem lokalen PC erstellten Web-Seiten zum Modul FactoryCast und umgekehrt.

(1) Speicher unempfindlich gegen Netzabschaltung und Reinitialisierung der SPS.
(2) Zum Beispiel FrontPage von Microsoft.

Steuerungen
Modicon Premium
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI

Web-Dienste FactoryCast HMI

Das Angebot FactoryCast HMI umfaßt zwei Embedded Web-Server-Module (ein Modul für die Plattform Premium und ein Modul für die Plattform Quantum), sowie die Software für die Applikationsentwicklung FactoryCast HMI, die separat zu bestellen ist.

Diese Module unterstützen alle Web-Funktionen der Module FactoryCast:
- Kommunikationsfunktionen Ethernet TCP/IP:
  - Messaging TCP/IP mit den Protokollen Modbus TCP und Uni-TE TCP,
  - Agent SNMP für die standardisierte Netzwerkverwaltung, der den Standard MIB II und den Transparent Ready-eigenen Standard MIB unterstützt.

- Die Dienste Basis-Web-Server und Web-Server FactoryCast:
  - Diagnosefunktionen der SPS „Rack Viewer“, siehe Seite 1.2/9,
  - Funktionen Lesen/Schreiben von SPS-Variablen „Data Editor“, siehe Seite 1.2/9,
  - Funktionen Alarmvisualisierung „Alarm Viewer“ siehe Seite 1.2/12,
  - Funktionen zur Online-Erstellung von Übersichtsgrafiken „Graphic Data Editor“, siehe Seite 1.2/13,
  - Funktion Aufnahme und Visualisierung von Anwender-Web-Seiten, siehe Seite 1.2/13.

Die Module FactoryCast HMI unterstützen zusätzlich folgende spezielle Web-HMI-Funktionen:
- Echtzeitverwaltung einer im Modul integrierten Datenbank, die die Erfassung der SPS-Daten und die Verwaltung interner lokaler Variablen einschließt.

- Arithmetische und logische Berechnungen für die Datenvorverarbeitung.

- Automatisches Versenden von E-Mails bei Auftreten spezieller Prozeßereignisse.

- Anbindung an relationale Datenbanken SQL Server, MySQL oder Oracle zur Archivierung der Daten zwecks Rückverfolgbarkeit oder Protokollierung (Historik-Funktion.

Die Applikationsentwickungssoftware FactoryCast HMI ermöglicht die intuitive und bedienerfreundliche Inbetriebnahme dieser Funktionen durch einfache Parametrierung.
Ein in der Software integriertes Simulationstool gewährleistet das einfache Austesten der Applikation FactoryCast HMI ohne Modul und ohne physikalischen Anschluß des SPS.

Funktionen: Seite 1.2/16…1.2/18 | Beschreibung: Seite 1.2/19 | Technische Daten: Seite 1.2/19 | Bestelldaten: Seite 1.2/19

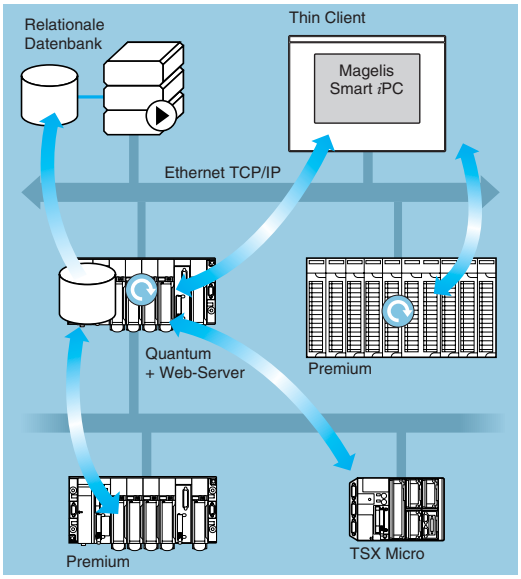
Steuerungen
Modicon Premium
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI

Architekturen

Die Web-Server FactoryCast HMI können eingefügt werden:

- In Anlagen, die eine flexible und wirtschaftliche HMI-Lösung suchen,
- In gemischten Architekturen, in Ergänzung gängiger SCADA-Systeme,
- In Architekturen, die eine direkte Verbindung zwischen Automation und Informationsverwaltungsebenen erfordern (IT-Verbindung).

Flexible Web HMI-Lösung



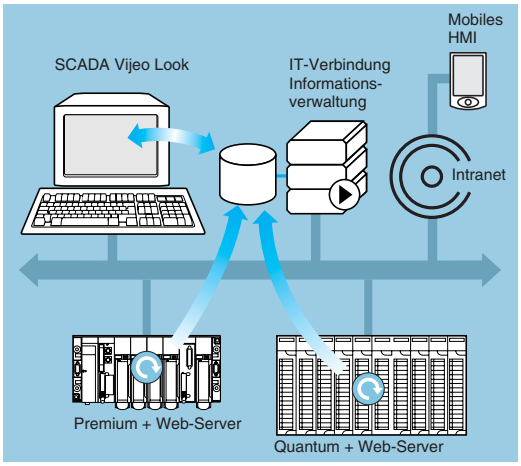
Durch die Verwendung von Web-Technologien kann FactoryCast HMI herkömmliche HMI- oder SCADA-Lösungen ersetzen und so in Architekturen eingesetzt werden, die ein flexibles HMI-Interface benötigen, mit mehreren Stationen und mobilem Fernzugriff.

Diese Architekturen umfassen:
- Mehrere über Ethernet verbundene Steuerungen, die über Web-Server-Module FactoryCast HMI verfügen.
- Ein oder mehrere „Thin Client"-PCs, die mit einem einfachen Web-Browser ausgerüstet sind (z. B. Magelis Smart *i*PC).
- Gegebenenfalls eine relationale Datenbank, in der FactoryCast HMI die von der SPS kommenden Daten archivieren kann.

Die Module FactoryCast HMI übernehmen die Erfassung der SPS-Daten und führen HMI-Dienste aus (Senden von E-Mails, interpretierte Berechnungen, Anbindung an relationale Datenbanken, Aktualisierung von Web-Seiten) an der Quelle in der SPS, ohne Belastung des SPS-Programms oder Beeinträchtigung der Zykluszeit der SPS.

Diese Lösung bietet:
- Eine zuverlässige HMI-Applikation, die an der Quelle in einer robusten SPS ausgeführt wird.
- Ein natives Mehrstationen-Interface und ein einfacher und wirtschaftlicher Fernzugriff für die Inbetriebnahme („Thin Client"-Terminal, z. B. Magelis Smart *i*PC).
- Eine einfach zu wartende HMI-Applikation (die Applikation befindet sich in einem eigenen Speicherbereich im Web-Servermodul).
- Die präventive Wartung über E-Mails.
- Die hohe Verfügbarkeit der an der Quelle archivierten Daten.

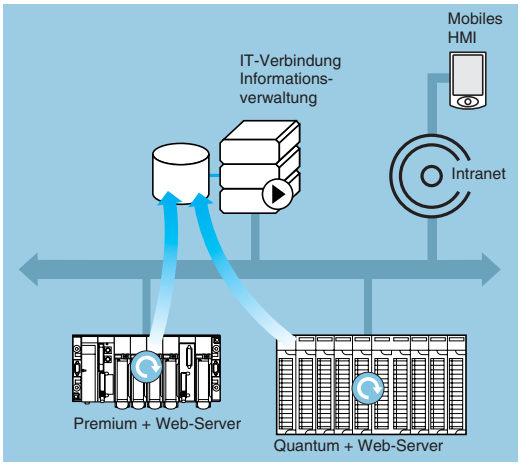
Gemischte Architekturen



Bei diesen Architekturen ergänzt FactoryCast HMI herkömmliche SCADA-Systeme. Die Zentralisierung der Informationen für eine allgemeine Überwachung von einer zentralen Stelle aus erfolgt über die SCADA-Software-Programme Vijeo Look oder Monitor Pro.

Die Kombination einer FactoryCast HMI-Lösung mit einer SCADA-Lösung bringt folgende Vorteile:
- Vereinfachung der SCADA-Applikation durch Verlagern bestimmter Verarbeitungen vom SCADA-System zur Quelle an der SPS-Ebene.
- Erhöhte Rückverfolgbarkeit durch den direkten Anschluß der FactoryCast HMI-Module an relationale Datenbanken.
- Leistungsfähige Ferndiagnose-Funktionen, die sofort verfügbar sind.
- Anschlußmöglichkeiten von mobilen Stationen über Intranet oder Internet durch den Einsatz von „Thin Client"-PCs oder PDA.

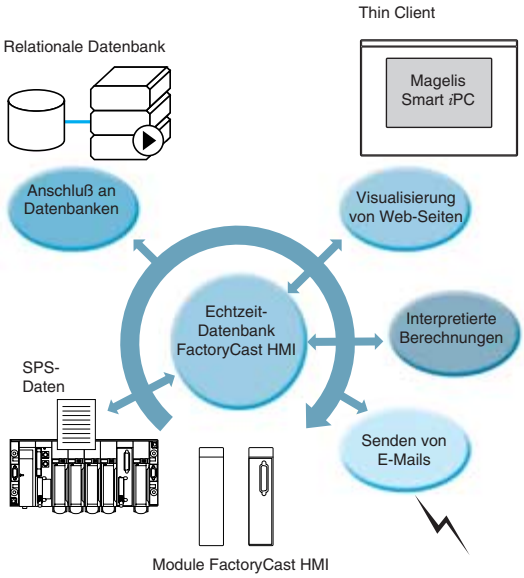
Steuerungen Modicon Premium
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI



Direkte Verbindungen zu den Informationsverwaltungsebenen

Bei diesen Architekturen sind bei Einsatz von FactoryCast HMI keine Zwischenglieder (Gateways) mehr nötig, die kostenintensiv zu installieren und zu warten sind.
Das Modul FactoryCast HMI stellt die direkte Verbindung zwischen den Automatisierungs- und den Informationsmanagementsystemen (MES, ERP …) her.
Die SPS archiviert die Automationsdaten direkt in relationalen Datenbanken und ermöglicht dadurch die „Collaborative Automation“: die gleichzeitige Benutzung aller Daten in Echtzeit.

Diese Lösung bietet:
- Vereinfachte Architekturen,
- Geringere Installations-, Entwicklungs- und Wartungskosten,
- Erhöhte Datensicherheit (die Informationen werden an der Quelle gesammelt),
- Hohe Verfügbarkeit der archivierten Daten.



Spezielle HMI-Dienste

Echtzeit-Datenbank

Die Module FactoryCast HMI, deren interne Struktur der von HMI/SCADA-Systemen ähnelt, verwalten ihre eigene Echtzeit-Datenbank. Ausgehend von dieser Variablenbasis realisieren sie Funktionen, wie z. B. interne Verarbeitung, Archivierung, Alarm, E-Mail.
Die Aktualisierung dieser Echtzeit-Datenbank erfolgt über den Dienst SPS-Datenerfassung.
Dieser Dienst steht nach einer einfachen Parametrierung in der Software FactoryCast HMI zur Verfügung:
- Direkter Import von Variablen/Symbol-Dateien der SPS (Vermeidung von Doppeleingaben).
- Festlegung der Erfassungsfrequenz (Zeitabstände, in denen diese Variable aktualisiert wird).

Anm.: *Eine FactoryCast HMI-Applikation, die in einem FactoryCast HMI-Modul einer SPS-Konfiguration Premium ausgeführt wird, kann aufgrund der Netztransparenz auf alle Variablen der Steuerungen der Architektur zugreifen (transparente Protokolle X-Way/Uni-TE).*

Kenndaten:
- Maximale Anzahl E/A je Applikation: 1000 von der SPS kommende Variablen.
- Maximale Anzahl interner Variablen je Applikation: 100.
- Minimale Erfassungsfrequenz: 500 ms.

Beschreibung: Seite 1.2/19
Technische Daten: Seite 1.2/19
Bestelldaten: Seite 1.2/19

Spezielle HMI-Dienste (Forts.)

Senden von E-Mails

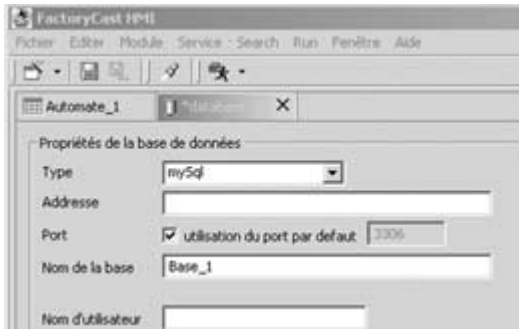
Bei Auftreten eines speziellen Ereignisses kann das Modul FactoryCast HMI vollständig autonom und unabhängig vom SPS-Programm E-Mails an eine vordefinierte Adressenliste eines elektronischen Mail-Systems senden.

Das Ereignis, das das Senden von E-Mails auslöst, kann verknüpft sein mit:
- einer SPS-Variablen (Ein-/Ausgang, interne Variable),
- einem Alarm, einer Schwellwertüberschreitung,
- einem Maschinen- oder Prozeßzustand,
- einer Bedieneraktion.

Das Senden von E-Mails an eine Adresse eines elektronischen Messaging-Systems läuft über einen SMTP-Server (*Simple Mail Transfer Protocol)*, der die E-Mail zwischenlagert und wartet, bis der Empfänger sie abholt. Der E-Mail-Dienst ist mit allen SMTP-Servern kompatibel. Für den Fall, daß die Nachricht nicht vom Empfänger abgerufen wird, kann eine Rücksendeadresse definiert werden.

Kenndaten:
- Konfiguration des SMTP-Servers: mit jedem SMTP-Server kompatibel,
- Maximale Anzahl E-Mails: 100,
- Inhalt der E-Mail: Freier Text mit Einblenden dynamischer Werte von SPS-Variablen und Hyperlinks (unbegrenzt).

Anbindung an relationale Datenbanken



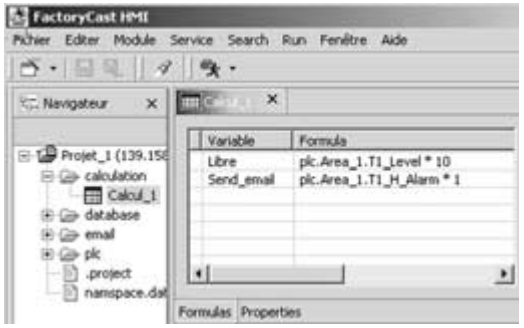
Das Modul FactoryCast HMI kann völlig autonom die direkte Verbindung mit folgenden dezentralen relationalen Datenbanken aufnehmen:
- SQL Server
- MySQL
- Oracle

Dieser Anschluß ermöglicht die Archivierung aller internen oder Prozeßdaten, sowie die Sicherstellung der Historik-Funktion und der Rückverfolgbarkeit.

Die Daten können in periodischen Abständen und/oder bei Auslösung von Ereignissen archiviert (Schreibzugriff) werden. Diese Variablen können entweder von der SPS (E/A-Bits, interne Bits, interne Worte und Register) kommen, oder vom Modul selbst. Die Funktion „Roll Over“ von FactoryCast HMI kontrolliert die Größe der Tabellen durch Verwalten der maximalen Anzahl von Aufzeichnungen: Durch das zirkulare Archivieren von Daten werden automatisch die ältesten Daten gelöscht. Der Zugriff auf diese Funktion erfolgt durch einfache Parametrierung der Software FactoryCast HMI.

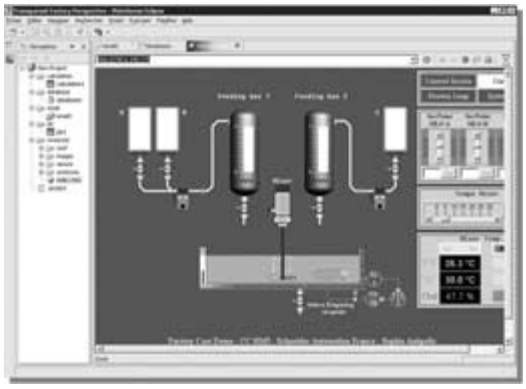
Kenndaten:
- Anzahl der anschließbaren Datenbanken: 3.
- Maximale Anzahl von Tabellen im Schreibmodus je Datenbank: 10.
- Maximale Anzahl Spalten je Tabelle: 50.
- Unterstützte Datenbanken-Typen: Oracle, SQL Server und MySQL.
- Automatische Erstellung von Tabellen: Der Server FactoryCast HMI verwaltet die Tabellenerstellung in der Datenbank, sofern diese nicht vorhanden ist.

Berechnungsfunktionen



Das Modul FactoryCast HMI kann vollkommen unabhängig vom SPS-Prozessor mehrere arithmetische oder logische Operationen über kombinierte Variablen der HMI-Datenbank durchführen. Bei diesen Berechnungen kann es sich z. B. handeln um: Skalierungen, Aufbereitungen, logische Verarbeitungen für die Auslösung von Ereignissen …

Die Berechnungsfunktion besteht in Form von Berechnungsformeln, welche innerhalb einzelner Zeilen eingegeben werden. Diese Formeln werden vom Server interpretiert und verarbeitet. Das Ergebnis jeder Formel wird einer neuen internen Variablen zugeordnet. Die Verarbeitung der Berechnungsformeln wird durch einen periodischen Trigger initialisiert.



Applikationsentwicklungssoftware FactoryCast HMI

Die Applikationsentwicklungssoftware FactoryCast HMI (Bestell-Nr.: TLX CD FCHMI V1M) stellt die Multiprojekt-Verwaltung und vollständige Abwicklung der FactoryCast HMI-Applikationen sicher: sowohl die Entwicklung, wie auch das Austesten und Debugging im Online-Modus oder im Simulations-Modus (Funktionstest im Offline-Modus).

Diese Software ermöglicht eine intuitive und bedienerfreundliche Inbetriebnahme der HMI-Funktionen durch einfache Parametrierung, ausgehend von einer Baumstruktur der Applikation und einer vollständigen Verwaltung der Web-Site:

- ■ Parametrierung der HMI-Funktion:
  - □ Konfiguration des SPS-Interfaces: Import der SPS-Symbole und Parametrierung der Erfassungsperiode,
  - □ Konfiguration der Berechnungsformeln,
  - □ Konfiguration der E-Mail-Funktion,
  - □ Konfiguration der Anbindung an Datenbanken.

- ■ Verwaltung der Web-Site:
  - □ Verwaltung der Baumstruktur der Web-Site (Erstellen/Löschen von HTML-Dokumentationen und Dateien),
  - □ Standardmäßige Verwaltung der Seiten der Web-Site,
  - □ Verwaltung der Anwender-Seiten der Web-Site *(1)*,
  - □ Erstellung von grafischen Objekten für animierte Web-Seiten,
  - □ Starten des System-Editors von HTML-Seiten (Frontpage…),
  - □ Fernladen/Entladen/Vergleichen der Web-Seiten im Online-Modus
  - □ Austesten von Web-Seiten im Online-Modus oder im Simulations-Modus (einschließlich der Animationen und Java Beans).

- ■ Simulations-Modus

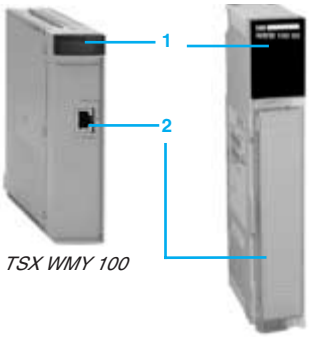
Das Austesten der Applikation und der Web-Site (einschließlich der Animationen und Beans) erfolgt entweder im Online-Modus oder im Simulations-Modus, der den Test der Funktionen ohne FactoryCast HMI-Modul und ohne physikalischen Anschluß der SPS ermöglicht und dadurch die Inbetriebnahme vereinfacht.

Mit dem in der Software FactoryCast HMI integrierten Editor können auf einfache Weise grafische Objekte angepaßt werden (Balkendiagramme, Analoganzeigen, Meldeleuchten, Kennlinien, Cursor, Felder für Bedienereingaben, Felder für alphanumerische Anzeigen, Taster …).
Die grafische Erstellung von Anwender-Web-Seiten erfolgt durch den Einsatz von externer Software für die Generierung von HTML-Seiten (z. B. Frontpage, nicht im Lieferumfang enthalten).
FactoryCast HMI bietet eine Erweiterung (Plug-in) für FrontPage 2000, die die Inbetriebnahme von Animationen durch den Echtzeit-Zugriff auf SPS-Variablen in den vom Anwender erstellten HTML-Seiten vereinfacht. Die Erstellung erfolgt im HTML-Editor durch einfaches Einfügen angepaßter grafischer Objekte (Java Beans FactoryCast).

(1) Erstellung von Anwender-Web-Seiten: Die in der FactoryCast HMI-Umgebung erstellten Anwender-Web-Seiten stellen echte animierte Steuerungs-Abbilder für die Kontrolle des Prozesses dar. Basierend auf den WEB HMI-Technologien ermöglichen sie durch die Bibliothek grafischer Objekte FactoryCast (Java Beans FactoryCast) den Echtzeit-Zugriff auf SPS-Variablen.

Steuerungen Modicon Premium
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI

Beschreibung



TSX WMY 100

140 NWM 100 00

Die Module TSX WMY 100 (für Premium-Plattformen) und 140 NWM 100 00 (für Quantum-Plattformen) enthalten frontseitig:

1 Anzeigefeld: Status des Moduls und Status der Übertragung über das Netzwerk Ethernet TCP/IP.
2 1 Stecker RJ45 (bei Premium/Quantum) und 1 Stecker MTRJ für das Interface 100BASE-FX (bei Quantum).

Separate Bestellung: Zubehör und Verdrahtungsmaterial, siehe Verkabelungssystem Ethernet ConneXium (siehe Katalog „Automatisieren mit Quantum“ (Bestell-Nr.: ZXKQUANTUM), Seite 5/31).

Technische Daten

Modul FactoryCast HMI Typ		TSX WMY 100	140 NWM 100 00
Steuerungen Modicon		Premium	Quantum
Kommunikationsdienste			
Interface		10BASE-T/100BASE-TX	100BASE-TX und 100BASE-FX
Anschlußtyp		Punkt-zu-Punkt-Anbindung (über RJ45-Standardstecker) ermöglicht den Aufbau eines stern-förmigen (10BASE-T/100BASE-TX)-Netzes (die Stationen sind an ConneXium-Hubs oder Switches angeschlossen)	
Maximale Anzahl Stationen		64 je Netzwerk	
Übertragungsgeschwindigkeit		10/100 MBit/s mit automatischer Erkennung	
Kommunikationsdienste Ethernet			
Netzwerkverwaltung		Agent SNMP, Unterstützung des MIB II-Standards und des eigenen Standards MIB TF Ethernet	
TCP/IP-Dienste	Uni-TE	□ Betriebsart Client/Server □ Client/Server-Aufträge, 256 Byte (synchron) □ Client/Server-Aufträge, 1 KByte (asynchron)	–
	Modbus	□ Betriebsart Client/Server □ Asynchrone Aufträge, 256 Byte	
X-Way-Dienste		□ Routing zwischen X-Way-Netzen □ Routing X-Way/Uni-Telway □ Moduldiagnose	–
Web-Server-Dienste			
Embedded Web-Server	Basisdienste	□ SPS-Diagnose „Rack Viewer“ □ Zugriff auf SPS-Variablen und Daten „Data Editor“	
	FactoryCast-Dienste	□ Alarmvisualisierung „Alarm Viewer“ □ Editor für grafische Objekte „Graphic Data Editor“ □ Visualisierung von Anwender-Web-Seiten (8 MB verfügbar)	
	FactoryCast HMI-Dienste	□ HMI-Datenbank (maximal 1000 Variablen) □ Senden von E-Mails (maximal 100) □ Anbindung an Datenbanken SQL Server, MySQL und Oracle: Anbindung an maximal 3 Datenbanken, maximal 10 Tabellen im Schreibzugriff je Datenbank □ Interpretierte arithmetische und logische Berechnungen □ Simulationstool für die Inbetriebnahme der HMI-Applikation im Offline-Modus	

Bestelldaten

TSX WMY 100

140 NWM 100 00

Module Transparent Ready Ethernet TCP/IP

Embedded Web-Server	Beschreibung	Übertragungs-geschwindigkeit	Bestell-Nr.	Gew. kg
FactoryCast HMI	Modul Premium FactoryCast HMI	10/100 MBit/s	**TSX WMY 100**	0,340
	Modul Quantum FactoryCast HMI	100 MBit/s	**140 NWM 100 00**	–

Inbetriebnahmesoftware FactoryCast HMI (separate Bestellung)

Beschreibung	Verwendung	Betriebs-system	Bestell-Nr.	Gew. kg
FactoryCast HMI (mehrsprachig) *(1)*	Entwicklung und Inbetriebnahme der HMI-Applikation	Windows© 2000, Windows© XP	**TLX CD FCHMI V1M**	0,340

(1) Enthält die Dokumentation in elektronischer Form.

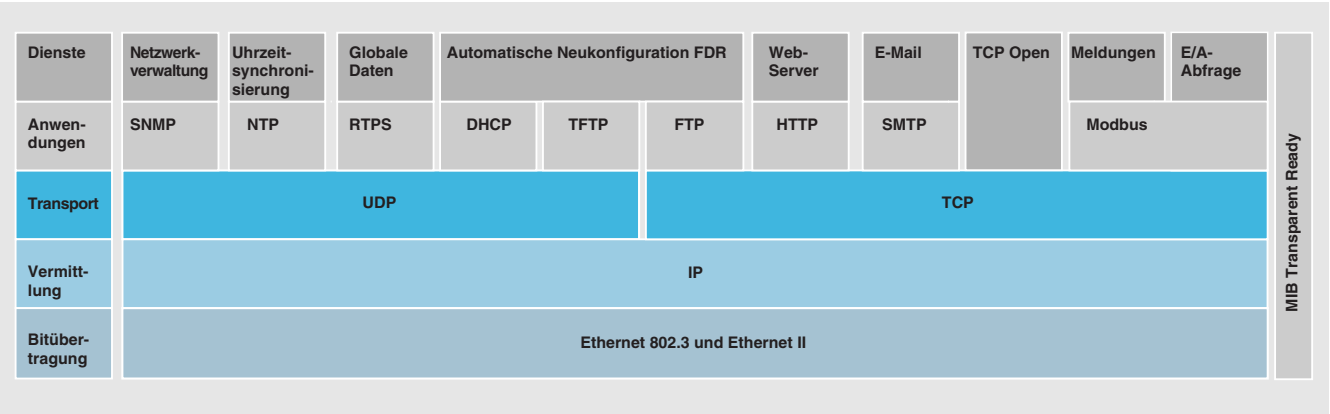
Allgemeines:
Seite 1.2/14…1.2/16

Funktionen:
Seite 1.2/16…1.2/18

Steuerungen
Modicon Premium
Systemlösung
Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste

Allgemeines

Die Transparent Ready-Geräte ermöglichen eine transparente Kommunikation über das Ethernet TCP/IP-Netz.



Zusätzlich zu den universellen Ethernet-Diensten (HTTP, BOOTP/DHCP, FTP usw.) bieten die für die Automationswelt vorgesehenen Transparent Ready-Geräte folgende Kommunikationsdienste:

- Modbus TCP-Meldungen, Geräte der Klasse 10, 20 oder 30,
- E/A-Abfrage, Geräte der Klasse 30,
- Neukonfiguration fehlerhafter Geräte FDR (Faulty Device Replacement), Geräte der Klasse 10, 20 oder 30,
- SNMP-Netzwerkverwaltung *(Simple Network Management Protocol)*, Geräte der Klasse 20 oder 30,
- Globale Daten, Geräte der Klasse 30,
- Verwaltung der Bandbreite, Geräte der Klasse 30 (siehe Leistungsmerkmale auf Seite 1.2/32 bis 1.2/35),
- NTP-Uhrzeitsynchronisierung (Network Time Protocol), Geräte der Klasse 30,
- SMTP-Ereignismitteilung durch Senden von E-Mails, Geräte der Klasse 30,
- Offenheit für TCP Open, optional, Geräte der Klasse 30.

Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Möglichkeiten dargestellt, die diese Dienste bieten, damit Sie bei der Definition eines Systems mit Transparent Ready-Geräten die beste Lösungsauswahl treffen können.

Steuerungen Modicon Premium
Systemlösung
Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste

Funktionen

Universelle Ethernet-Dienste

HTTP „Hypertext Transfer Protocol“ (RFC1945)

Das HTTP-Protokoll (Hypertext Transfer Protocol) wird zum Übertragen von Web-Seiten zwischen einem Server und einem Browser verwendet. HTTP wird seit 1990 im Web verwendet.

Die in die Automatisierungsgeräte integrierten Web-Server bilden den Kern des Transparent Ready-Konzeptes und erlauben einen einfachen Zugriff auf Geräte in der ganzen Welt über einen Standard-Internet-Browser wie Internet Explorer oder Netscape Navigator.

BOOTP/DHCP (RFC1531)

Mit BOOTP/DHCP werden die IP-Parameter automatisch an die Geräte gesendet. Dadurch wird vermieden, die Adressen jedes Gerätes einzeln verwalten zu müssen, indem die Verwaltung einem speziellen IP-Adressen-Server übertragen wird.
Das DHCP-Protokoll (Dynamic Host Configuration Protocol) ermöglicht die automatische Zuweisung der Konfigurationsparameter zu den Geräten. DHCP ist eine Erweiterung von BOOTP. Das DHCP-Protokoll enthält zwei Komponenten:
- eine zum Liefern der IP-Netzwerkadresse,
- eine zum Liefern der gerätespezifischen IP-Parameter über einen DHCP-Server.

Die Telemecanique-Geräte können sein:
- *BOOTP-Clients, die die automatische Wiedererlangung der IP-Adresse von einem Server ermöglichen,*
- *BOOTP-Server, die dem Gerät ermöglichen, die IP-Adressen an die Stationen im Netz zu verteilen.*

Telemecanique hat die Standardprotokolle BOOTP/DHCP verwendet, um den FDR-Dienst anbieten zu können (Austausch fehlerhafter Geräte).

FTP „File Transfer Protocol“ (RFCs 959, 2228 und 2640)

Das File Transfer Protocol (FTP) liefert die Grundelemente für die gemeinsame Nutzung von Dateien. Das FTP-Protokoll wird von zahlreichen Systemen für den Austausch von Dateien zwischen Geräten verwendet.

Die Transparent Ready-Geräte verwenden FTP zur Übertragung bestimmter Informationen von oder zu den Geräten, insbesondere zum Fernladen von Firmware oder von Anwender-Web-Seiten.

Funktionen (Fortsetzung)

Universelle Ethernet-Dienste (Fortsetzung)

NTP „Network Time Protocol“ (RFC 1305)

Das NTP-Protokoll (Network Time Protocol) wird verwendet, um die Uhrzeit eines Gerätes (Client oder Server) über einen die Uhrzeit liefernden Server zu synchronisieren. Je nach verwendetem Netz bietet dieser ausgehend von der koordinierten Weltzeit (UTC) eine Genauigkeit von

- einigen wenigen Millisekunden in einem lokalen Netz (LAN) bzw.
- einem Vielfachen davon in einem erweiterten Netz (WAN).

SMTP „Simple Mail Transfer Protocol“ (RFC 0821)

Das SMTP-Protokoll (Simple Mail Transfer Protocol) bietet einen E-Mail-Übertragungsdienst. Es ermöglicht das Senden von E-Mails zwischen einem Sender und einem Empfänger über einen SMTP-E-Mail-Server.

SNMP „Simple Network Management Protocol“ (RFCs 1155, 1156 und 1157)

Die Internet-Gemeinschaft hat das SNMP-Protokoll entwickelt, um die verschiedenen Komponenten eines Netzes über ein System verwalten zu können. Das Netzwerkverwaltungssystem kann Informationen mit den SNMP-Agent-Geräten austauschen. Durch diese Funktion kann der Verwalter den Status des Netzes und der Geräte anzeigen lassen, ihre Konfiguration ändern und Alarme im Fehlerfall rückmelden.

Die Transparent Ready-Geräte sind SNMP-kompatibel und können daher in ein über SNMP verwaltetes Netzwerk integriert werden.

COM/DCOM „Distributed Component Object Model“

COM/DCOM (Distributed Component Object Model) oder OLE (Object Linking and Embedding) ist der Name der komponentenbasierten Objekttechnologie von Windows, die eine transparente Kommunikation zwischen den Windows-Anwendungen ermöglicht.

Diese Technologien werden in der Datenserver-Software OFS (OLE for Process Control Factory Server) verwendet.

Modbus TCP/IP-Funktionscodes		Dez.	Hexa.
Bitzugriff	Lesen von n Eingangsbits	02	02
	Lesen von n Ausgangsbits	01	01
	Lesen des Ausnahmestatus	07	07
	Schreiben von 1 Ausgangsbit	05	05
	Schreiben von n Ausgangsbits	15	0F
	Lesen von 1 Eingangswort	04	04
	Lesen von n Eingangsworten	03	03
	Schreiben von 1 Ausgangswort	06	06
	Schreiben von n Ausgangsworten	16	10
	Lesen der Produktidentifikation	43/14	2B/0E

Beispiele für Modbus TCP/IP-Funktionscodes für den Zugriff auf Daten und Diagnose.

Funktionen (Fortsetzung)

Standard-Modbus-Kommunikationsprotokoll

Modbus, der Kommunikationsstandard in der Industrie seit 1979, wurde mit Ethernet TCP/IP zu Modbus TCP/IP, einem vollkommen offenen Ethernet-Protokoll, erweitert. Die Einrichtung einer Modbus TCP/IP-Verbindung erfordert weder proprietäre Komponenten noch den Erwerb einer Lizenz.
Dieses Protokoll kann ganz leicht in ein beliebiges Gerät integriert werden, das einen Standard-TCP/IP-Kommunikationsspeicher unterstützt. Die Spezifikationen sind kostenfrei auf folgender Web-Site erhältlich: www.modbus-ida.org.

Modbus TCP, einfach und offen

Die Modbus-Anwendungsschicht ist sehr einfach und allgemein bekannt. Tausende von Herstellern verwenden bereits dieses Protokoll. Viele haben eine Modbus TCP/IP-Anschaltung entwickelt und zahlreiche Geräte sind heute verfügbar.
Durch die Einfachheit von Modbus TCP/IP kann ein beliebiges Feldgerät wie z. B. ein E/A-Modul über Ethernet kommunizieren, ohne einen leistungsfähigen Mikroprozessor oder viel internen Speicherplatz zu benötigen.

Modbus TCP, leistungsstark

Aufgrund der Einfachheit seines Protokolls und der hohen Übertragungsgeschwindigkeit des Ethernet von 100 MBit/s ist die Leistungsfähigkeit von Modbus TCP/IP hervorragend. Dadurch kann diese Netzart für Echtzeitanwendungen wie z. B. die Abfrage von Ein-/Ausgängen verwendet werden.

Modbus TCP/IP, ein Standard

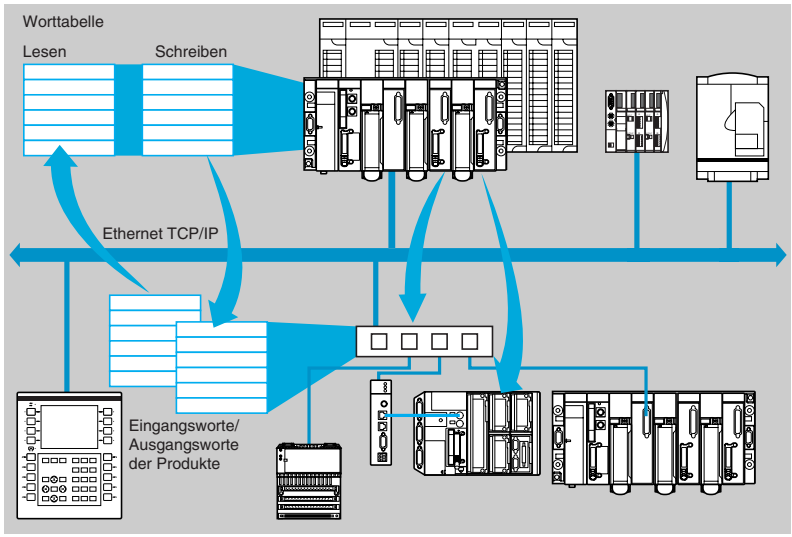
Das Anwendungsprotokoll ist bei der seriellen Modbus-Schnittstelle, Modbus Plus oder Modbus TCP identisch. Dadurch können die Meldungen eines Netzes zu einem anderen Netz weitergeleitet werden, ohne das Protokoll umzuwandeln.
Da Modbus über der TCP/IP-Schicht implementiert wird, können die Anwender weitere Vorteile der IP-Weiterleitung genießen, über die Geräte in der ganzen Welt miteinander kommunizieren können, ohne die sie trennende Entfernung berücksichtigen zu müssen.
Telemecanique bietet eine vollständige Gateway-Baureihe für die Verbindung eines Modbus TCP/IP-Netzes mit den vorhandenen Modbus Plus-Netzen oder seriellen Modbus-Schnittstellen.
Die IANA-Organisation (Internet Assigned Numbers Authority) hat dem Modbus-Protokoll den festen TCP-Port 502 zugewiesen (Well-known-Port).

Technische Daten von Modbus TCP/IP

Maximale Datenmenge:
- Lesen: 125 Worte oder Register.
- Schreiben: 100 Worte oder Register.

Funktionen (Fortsetzung)

Funktion E/A-Abfrage

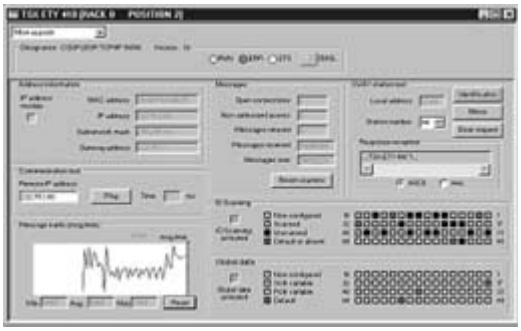


Die Funktion E/A-Abfrage ermöglicht den Datenaustausch von dezentralen E/A über das Ethernet-Netzwerk nach einfacher Konfiguration und ohne spezielle Programmierung.
Die Abfrage der Ein-/Ausgänge erfolgt auf transparente Art und Weise mit Hilfe von Schreib-/Lese-Requests gemäß Modbus-Master/Slave-Protokoll über das TCP/IP-Profil. Dieses Abfrageprinzip über ein Standardprotokoll ermöglicht die Kommunikation mit einem beliebigen Gerät, das einen Modbus-Server über TCP/IP unterstützt.
Diese Funktion ermöglicht die Definition:
- eines Wortbereichs %MW, der zum Lesen der Eingänge reserviert ist,
- eines Wortbereichs %MW, der zum Schreiben der Ausgänge reserviert ist,
- die vom SPS-Zyklus unabhängigen Auffrischungsperioden.

Im Betrieb bietet das Modul folgende Funktionen:
- Verwaltung der TCP/IP-Verbindungen mit jedem dezentralen Gerät,
- Geräteabfrage und Kopieren der Ein-/Ausgänge in den konfigurierten Wortbereich %MW,
- erneuter Übergang der Statusworte von 0 auf 1, wodurch über die SPS-Anwendung der einwandfreie Betrieb dieser Funktion überwacht werden kann,
- Anwendung von vorkonfigurierten Fehlerzuständen im Falle einer Kommunikationsstörung.

Ein Angebot an Hard- und Softwareprodukten, die die Implementierung des Protokolls E/A-Abfrage in alle Geräte ermöglicht, die an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden können, ist erhältlich (siehe Modbus-IDA-Web-Site: www.modbus-ida.org).

Technische Daten:
- Jede Station kann max. 120 Worte austauschen.
- Maximalgröße in der Steuerung, die die Funktion verwaltet:
  - 2 K Eingangsworte %MW und 2 K Ausgangsworte %MW für die verwaltende Steuerung, begrenzt auf 64 Stationen,
  - 4 K Eingangsworte %MW und 4 K Ausgangsworte %MW für die verwaltende Steuerung, begrenzt auf 128 Stationen.



Diagnose der Funktion E/A-Abfrage

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten, die Diagnose der Funktion E/A-Abfrage durchzuführen:
- durch das Anwendungsprogramm über einen SPS-spezifischen Datenbereich,
- über das Testfenster der Inbetriebnahmesoftware,
- über die Funktion SPS-Systemdiagnose, die mit Hilfe eines Internet-Browsers am PC angezeigt werden kann.

Funktionen (Fortsetzung)

FDR-Funktion für den Austausch fehlerhafter Geräte
(Faulty Device Replacement)

Die Funktion für den Austausch fehlerhafter Geräte verwendet die Standardtechnologien zur Adressenverwaltung (BOOTP, DHCP) und die Dateiverwaltungsfunktionen (FTP, TFTP), um die Wartung von Ethernet-Produkten zu vereinfachen.

Sie ermöglicht den Austausch eines fehlerhaften Gerätes durch ein neues Gerät und gewährleistet dabei die Erkennung, Neukonfiguration und den automatischen Wiederanlauf durch das System.

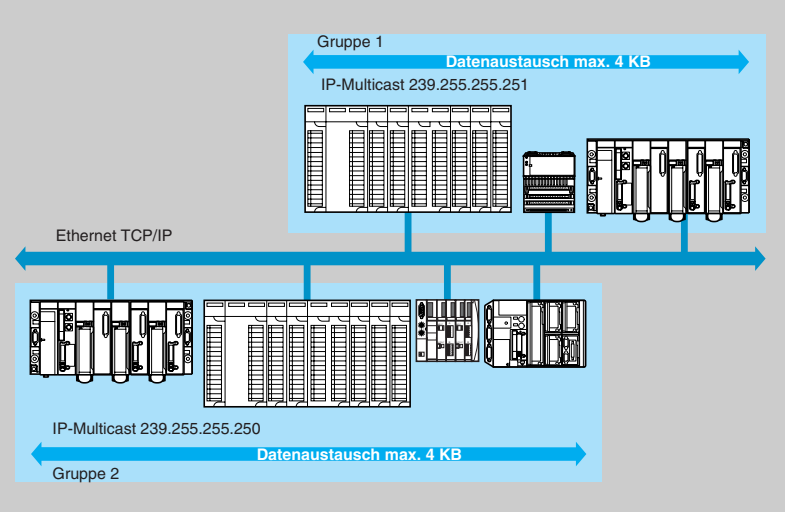
Die Hauptschritte sind:
- Bei einem Gerät, das die FDR-Funktion verwendet, tritt ein Fehler auf.
- Ein anderes, ähnliches Gerät wird dem Wartungsbestand entnommen, mit dem Identifikationsnamen des fehlerhaften Gerätes vorkonfiguriert und dann im Netzwerk installiert.
- Der FDR-Server kann eines der folgenden Module sein:
  - ein Prozessormodul Premium mit integrierter Ethernet-Schnittstelle,
  - ein Prozessormodul Quantum mit integrierter Ethernet-Schnittstelle,
  - ein Ethernet-Anschaltmodul für Steuerungen Premium TSX ETY,
  - ein Ethernet-Anschaltmodul für Steuerungen Quantum 140 NOE 771.

Er erkennt das neue Gerät, gibt ihm seine IP-Adresse und überträgt alle seine Konfigurationsparameter.

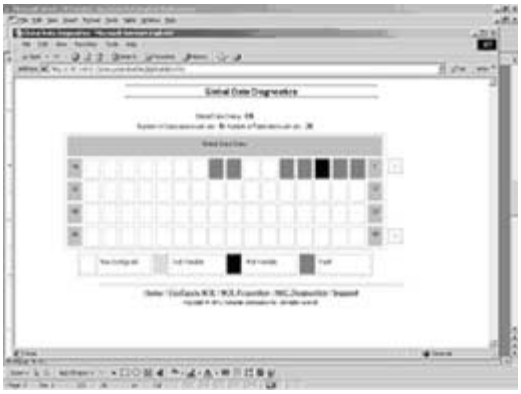
Das ausgetauschte Gerät überprüft, ob die Parameter mit seinen eigenen Merkmalen kompatibel sind und wechselt in den Betriebsmodus.

Funktionen (Fortsetzung)

Funktion Globale Daten



Die Funktion Globale Daten ermöglicht den Echtzeitaustausch von Daten zwischen Stationen, die zu einer Gruppe gehören. Sie ermöglicht die Synchronisierung dezentraler Anwendungen oder die gemeinsame Nutzung einer Datenbank durch mehrere verteilte Anwendungen.
Der Datenaustausch basiert auf einem Standardprotokoll des Typs Erzeuger/Verbraucher und gewährleistet somit optimale Leistungsfähigkeit bei minimaler Netzbelastung. Dieses RTPS-Protokoll (*Real Time Publisher Subscriber*) wurde von Modbus-IDA (*Interface for Distributed Automation*) initiiert und ist bereits ein von mehreren Herstellern übernommener Standard.



Technische Daten: Maximal 64 Stationen innerhalb einer Gruppe können an der Funktion Globale Daten teilnehmen.
Jede Station hat folgende Möglichkeiten:

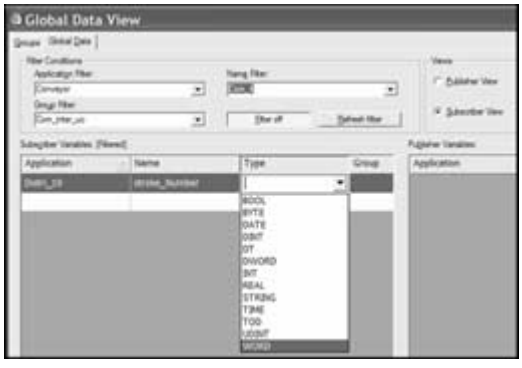
- Veröffentlichen einer Variablen mit 1.024 Byte. Die Veröffentlichungsperiode kann zwischen 1 und n Perioden der Mastertask des Prozessormoduls eingestellt werden.
- Abonnieren von 1 bis 64 Variablen. Die Gültigkeit der einzelnen Variablen wird von den Statusbits (Health Status-Bits) überprüft, die mit einem Timeout für die Aktualisierung verknüpft sind, der zwischen 50 ms und 1 s eingestellt werden kann. Der Zugriff auf ein Variablenelement ist nicht möglich. Der Gesamtumfang der abonnierten Variablen erreicht 4 KB.

Um die Leistungsfähigkeit des Ethernet-Netzwerkes noch mehr zu optimieren, kann die Funktion Globale Daten mit der Option „Multicast filtering“ konfiguriert werden. In Verbindung mit den Switches der Baureihe ConneXium wird das Senden von Daten nur über die Ethernet-Schnittstellen gewährleistet, an denen eine Station vorhanden ist, die an der Funktion Globale Daten teilnimmt. Wenn diese Switches nicht verwendet werden, werden die globalen Daten im Multicast-Betrieb über alle Schnittstellen des Switch gesendet.

Diagnose der Funktion Globale Daten

Die Diagnosefenster stellen den Status der globalen Daten einem Farbcode entsprechend dar:

- Konfiguriert/nicht konfiguriert/fehlerhaft.
- Veröffentlicht/abonniert.



Editor für globale Daten

Software-Suite Studio: Einmalige Eingabe von globalen Daten

Die Software-Suite Unity Studio ist für die Konzeption und Strukturierung von Automationsprojekten in der Industrie vorgesehen, die über Ethernet TCP/IP verteilt sind.

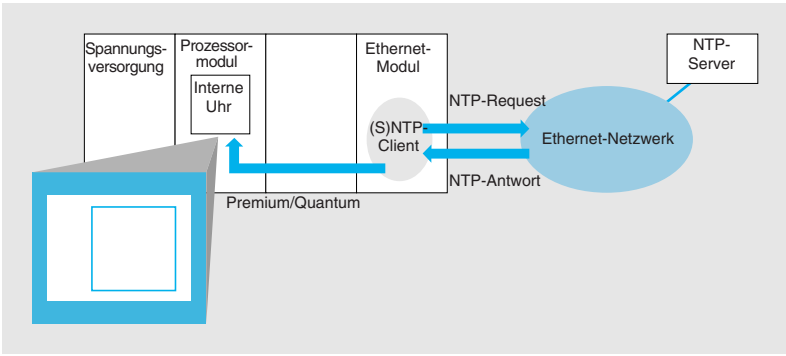
Die Ansicht „Globale Daten“ von Unity Studio bietet eine Eingabemöglichkeit für globale Daten für die gesamte verteilte Anwendung. In dieser Ansicht können die Gruppen für die globalen Daten definiert und die Parameter der von sämtlichen Geräten im Netz veröffentlichten und abonnierten Variablen eingestellt werden. Bei der Erstellung auf der Ebene der einzelnen Geräte wird diese Parametrierung automatisch in die Stationsdateien geladen, wodurch folgendes gewährleistet wird:

- garantierte Konsistenz der Kommunikation zwischen den betroffenen verteilten Anwendungen,
- maximale Produktivität in bezug auf die Konfiguration auf Stationsebene,
- Verringerung der Fehlerrisiken.

Funktionen (Fortsetzung)

NTP-Dienst zur Uhrzeitsynchronisierung

Allgemeines



Der Uhrzeitsynchronisierungsdienst basiert auf dem NTP-Protokoll *(Network Time Protocol),* das die Synchronisierung der Uhrzeit eines Ethernet TCP/IP-Clients oder -Servers über einen Server oder eine andere Referenzzeitquelle (Radio, Satellit usw.) ermöglicht.

Funktionsweise

Die Ethernet TCP/IP-Kommunikationsmodule der Steuerungen Modicon Quantum Unity V2 und Premium Unity V2 verfügen über eine NTP-Client-Komponente. Diese Module lassen sich durch Verwendung eines Client-Requests (Unicast: Adressierung eines einzelnen Empfängers) an einen NTP-Server anschließen, um ihre lokale Uhrzeit zu aktualisieren. Die Uhr des Moduls wird periodisch (1 bis 120 Sekunden) mit einer Abweichung von unter 10 ms bei den Standard-Prozessormodulen und unter 5 ms bei den High-End-Prozessormodulen aktualisiert. Ist der NTP-Server nicht erreichbar, wendet sich das Ethernet TCP/IP-Modul an einen Standby-NTP-Server.

Verwendetes Modul und Prozessormodul Unity		**Genauigkeit in bezug auf die Referenzuhr**		
Ethernet-Module	**Ethernet-Modul mit Prozessormodul Unity**	**Uhrsynchronisierung** *(1)*	**Ereignissynchronisierung**	**Zeitstempel** *(2)*
TSX ETY 4103 **TSX ETY 5103**	**TSX P57 0244M** **TSX P57 1●4M** **TSX P57 2●4M** **TSX P57 3●4M**	± 1 ms typ. ± 10 ms max.	= Genauigkeit der Uhrsynchronisierung + Zykluszeit Fasttask + Abfragezeit der Ein-/Ausgänge	= Genauigkeit der Uhrsynchronisierung + Abfragezeit der Ein-/Ausgänge
	TSX P57 4●4M **TSX P57 5●4M**	± 1 ms typ. ± 5 ms max.		
140 NOE 771 01 **140 NOE 771 11**	**140 CPU 311 10** **140 CPU 434 12U** **140 CPU 534 14U**	± 1 ms typ. ± 10 ms max.		
	140 CPU 651 50 **140 CPU 651 60** **140 CPU 671 60**	± 1 ms typ. ± 5 ms max.		

(1) Zeitunterschied zwischen dem physikalischen Eingang und dem zentralen NTP-Server.
(2) Bei Verwendung des Moduls mit Interrupt-Eingängen.

Die Uhr des Prozessormoduls der Steuerung selbst wird ebenfalls aktualisiert, und zwar mit einer Genauigkeit von 5 ms bei den Standard-Prozessormodulen und 1 ms bei den High-End-Prozessormodulen. Zum Lesen dieser Uhr steht ein Funktionsbaustein zur Verfügung. In jeder SPS-Anwendung können die Ereignisse oder Variablen mit Zeitstempeln versehen werden.

Das Ethernet-Modul wird über eine Web-Seite konfiguriert. Die Zeitzone ist konfigurierbar. Darüber hinaus steht eine Web-Seite für die Diagnose des Uhrzeitsynchronisierungsdienstes (NTP) zur Verfügung.

Informationen über den Uhrzeitsynchronisierungsdienst (NTP) sind auch in der privaten Transparent Ready-MIB verfügbar, die über die SNMP-Netzwerkverwaltung zugänglich ist (siehe oben).

Funktionen (Fortsetzung)

SMTP-Meldungen über E-Mail

Einführung

Dieser Meldungsdienst über E-Mail ist programmierbar. Über diesen Dienst kann die SPS-Anwendung ein Ereignis unter bestimmten Bedingungen melden. Die Steuerung erzeugt automatisch und dynamisch eine E-Mail, um einen definierten Empfänger, der lokal oder abgesetzt an das Netzwerk angeschlossen ist, zu warnen. Die E-Mail kann Variablen, Alarme und/oder Ereignisse enthalten.

Anmerkung: Dieser Dienst ist bei den neuesten Ethernet-Kommunikationsmodulen für Steuerungen Modicon Premium und Modicon Quantum sowie bei den neuesten Prozessormodulen mit Ethernet-Verbindung der gleichen Steuerungen verfügbar, die mit der Software Unity Pro verwendet werden. Darüber hinaus bietet das Modul aktiver FactoryCast HMI-Web-Server einen umfassenderen und von der SPS-Anwendung unabhängigen Dienst (siehe Seite 1.2/17).

Verwendung

Ein einfacher und wirkungsvoller Mechanismus wird verwendet: Vordefinierte Kopfzeilen werden mit dem Textkörper der E-Mail, der über die neuesten Informationen der SPS-Anwendung dynamisch erstellt wird, verbunden.

Die SPS-Anwendung bereitet die Meldung für vorbestimmte Bedingungen vor. Durch die Verwendung eines Funktionsbausteins wird eine der drei vordefinierten Kopfzeilen gewählt, eine E-Mail wird erstellt, die Variablen und Text enthält (bis zu 240 Byte), und direkt über die Steuerung gesendet.

Alle drei Kopfzeilen enthalten folgende vordefinierte Elemente: Liste der E-Mail-Empfänger, Name des Senders und Thema. Diese Informationen werden von einem befugten Administrator mit Hilfe der Konfigurations-Web-Seiten definiert und aktualisiert.

Erstellen und Senden einer Meldung

Die SPS-Anwendung wählt die entsprechende Kopfzeile. Der Systemplaner kann Kopfzeilen gemäß verschiedener Prioritätsebenen erstellen, z. B.:

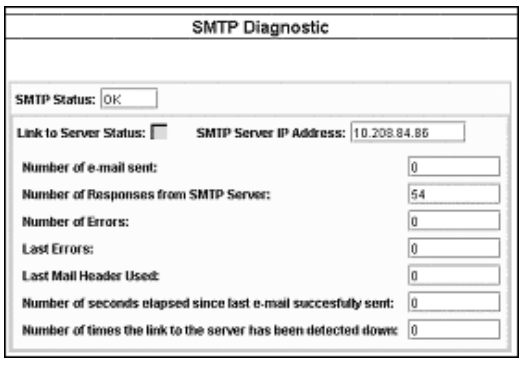
- Die Kopfzeile 1 kann lauten: „DRINGEND: Problem gemeldet von Steuerung 10“.
- Die Kopfzeile 2 kann lauten: „ALARM: Unterstation 10“.
- Die Kopfzeile 3 kann lauten: „INFORMATION: Meldung des Wasserqualitätssystems“.

Jede dieser Kopfzeilen besitzt ihre eigene Empfängerliste, wodurch die richtige Person je nach Prioritätsebene schnell informiert werden kann. Die Anwendung kann ebenfalls passende Informationen in den Meldungskörper einfügen, wie z. B. das Produkt, den Prozeß oder die betroffene Lokalisierung.

Die vollständige E-Mail wird dann einen SMTP-Server (Simple Mail Transfer Protocol) gesendet, um an die Empfänger verteilt zu werden (Ingenieure, Geschäftsleitung, Prozeßinhaber usw.).

Sicherheit

Jede E-Mail kann optional durch einen Identifier und ein Paßwort geschützt werden, das vom SMTP-Server überprüft wird. Wenn, um mehr Sicherheit zu erreichen, die Nummer des TCP-Ports (standardmäßig 25) des E-Mail-Servers geändert wurde, kann auf die gleiche Weise die Nummer des Ports in der Konfiguration der von der Steuerung gesendeten E-Mail geändert werden (über eine gesicherte Web-Seite).


SMTP Diagnostic
SMTP Status: OK
Link to Server Status:
SMTP Server IP Address: 10.208.84.86
Number of e-mail sent: 0
Number of Responses from SMTP Server: 54
Number of Errors: 0
Last Errors: 0
Last Mail Header Used: 0
Number of seconds elapsed since last e-mail succesfully sent: 0
Number of times the link to the server has been detected down: 0

Konfiguration

Ein befugter Administrator konfiguriert ganz einfach diesen E-Mail-Dienst über eine Web-Seite. Er kann die Elemente der drei Kopfzeilen definieren.
Die Informationen über die Verbindung zum E-Mail-Server wie seine IP-Adresse und die Sicherheitsverwaltung werden ebenfalls über Web-Seiten definiert.

Diagnose

Wie bei allen anderen Ethernet-Diensten der Steuerungen Modicon Premium und Modicon Quantum verfügt der E-Mail-Meldungsdienst über eine Diagnose-Web-Seite, die den Status des Meldungsdienstes in Echtzeit anzeigt.

Fernverwaltung

Diagnoseinformationen sind auch über die SNMP-Netzwerkverwalter abgesetzt verfügbar, wobei die Informationen des E-Mail-Dienstes in der privaten, öffentlich zugänglichen Transparent Ready-MIB enthalten sind.

Funktionen (Fortsetzung)

SNMP-Netzwerkverwaltung

Mit dem SNMP-Protokoll *(Simple Network Management Protocol)* können über eine Netzwerkverwaltungsstation alle Komponenten der Ethernet-Architektur überwacht und kontrolliert werden und somit beim Auftreten von Fehlern eine schnelle Diagnose durchgeführt werden.
Das SNMP-Protokoll bietet folgende Möglichkeiten:
- Abfrage der Komponenten des Netzwerkes wie EDV-Anlagen, Router, Switches, Bridges oder Endgeräte zur Anzeige ihres Status.
- Erlangung der statistischen Angaben des Netzwerkes, an das die Produkte angeschlossen sind.

Diese Netzwerkverwaltungssoftware hält das herkömmliche Client/Server-Modell ein. Um jedoch Verwechselungen mit den anderen Kommunikationsprotokollen zu vermeiden, die diese Technologie verwenden, wird eher von folgenden Termini besprochen:
- Netzwerkverwalter (Manager) für die Client-Anwendung, die auf der EDV-Anlage läuft.
- SNMP-Agent für die Serveranwendung des Netzwerkgerätes.

Die Transparent Ready-Geräte können von einem beliebigen SNMP-Netzwerkverwalter wie z. B. HP Openview oder IBM Netview verwaltet werden.

Das Standard SNMP-Protokoll *(Simple Network Management Protocol)* ermöglicht den Zugriff auf Konfigurations- und Verwaltungsobjekte, die in den MIBs (Management Information Base) der Produkte enthalten sind. Diese MIBs müssen bestimmte Standards einhalten, damit alle auf dem Markt erhältlichen Manager auf sie zugreifen können, aber je nach der Komplexität der Produkte können die Hersteller bestimmte Objekte zu den privaten Datenbanken hinzufügen.

Die private Transparent Ready-MIB präsentiert spezielle Verwaltungsobjekte für das Produktangebot von Telemecanique. Diese Objekte erleichtern die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Transparent Ready-Produkte in einer offenen Umgebung unter Verwendung von Standard-Netzwerkverwaltungs-Tools.

Die Transparent Ready-Produkte unterstützen zwei SNMP-Netzwerkverwaltungsebenen:
- Standard-MIB II-Schnittstelle: Eine erste Netzwerkverwaltungsebene ist über diese Schnittstelle zugänglich. Sie ermöglicht dem Verwalter die Identifizierung von Produkten, die Bestandteil der Architektur sind, und die Wiederherstellung der allgemeinen Informationen über die Konfiguration und den Betrieb der Ethernet TCP/IP-Schnittstellen.
- Transparent Ready-MIB-Schnittstelle: Die Verwaltung der Transparent Ready-Produkte wird mit dieser Schnittstelle verbessert. Diese MIB enthält alle Informationen, mit denen das Netzwerkverwaltungssystem alle Transparent Ready-Dienste überwachen kann.

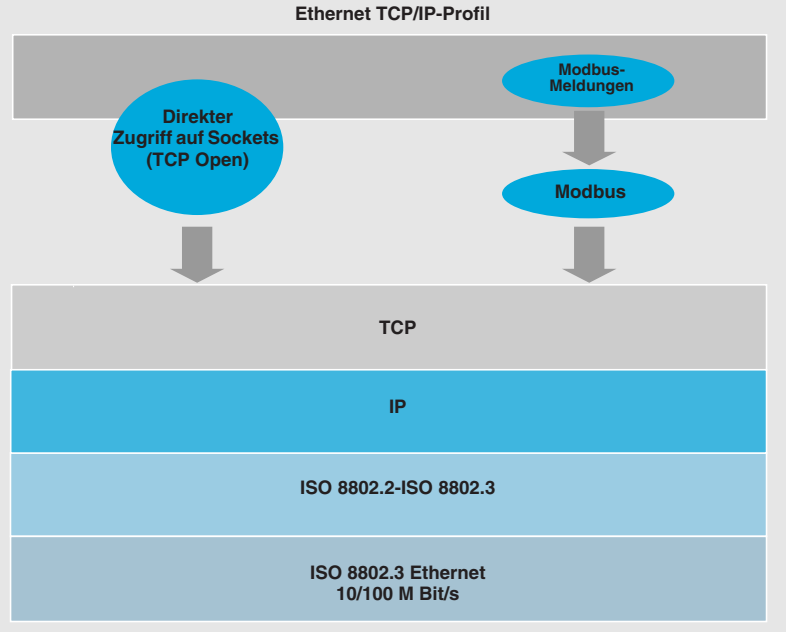
Die Transparent Ready-MIB kann über den FTP-Server von allen Ethernet Transparent Ready-Modulen einer speicherprogrammierbaren Steuerung ferngeladen werden.

Steuerungen
Modicon Premium
Systemlösung
Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste

Optionaler Dienst TCP Open für mehr Offenheit

Allgemeines

Die Ethernet-Module der Steuerung Premium TSX ETY 110 WS/5103 unterstützen mehrere Kommunikationsprotokolle, die auf dem Standard TCP/IP basieren.
Zu diesen gehört das Modbus-Protokoll, dessen Spezifikationen allgemein zugänglich sind und durch dessen Einfachheit es für die Kommunikation mit Fremdgeräten empfohlen werden kann.



Bei bestimmten Anwendungen kann es sich jedoch als notwendig erweisen, andere Protokolle zu verwenden. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Steuerungen Modicon Premium in bestehende Architekturen integriert werden sollen, die ein spezielles, oft proprietäres Kommunikationsprotokoll verwenden.

Um diese Offenheitsanforderung zu erfüllen, sind im Angebot von Telemecanique zwei Schnittstellenebenen vorgesehen:

- Eine Bibliothek mit grundlegenden Funktionen, die in C verwendet werden können und einen direkten Zugriff auf die Socket-Schnittstelle über TCP ermöglichen. So kann der Anwender mit Hilfe der Entwicklungssoftware SDKC seine eigenen Kommunikationsfunktionen erstellen und von der Ergonomie profitieren, die diese Software für Entwicklung und Tests bietet. Nach ihrer Erstellung werden diese Funktionsbausteine in der Anwendung wie jeder andere Standard-Funktionsbaustein der Programmiersoftware Unity Pro oder PL7 Junior/Pro verwendet.

- Eine Bibliothek mit grundlegenden Funktionsbausteinen, EF genannt, die direkt in den Anwendungsprogrammen in PL7 oder Unity Pro verwendet werden können. Sie sind das Abbild der in C entwickelten, vorstehend dargestellten Funktionen, jedoch für die Verwendung durch Anwender vorgesehen, die keine EDV-Fachleute sind. Die Funktionsbausteine EF können nicht geändert werden.

Funktionen

Im Client/Server-Betrieb der TCP-Verbindung bieten die der Socket-Schnittstelle von Berkeley nachgebildeten grundlegenden Funktionen folgende Möglichkeiten:

- Verwaltung von 16 Verbindungen über das Open-Profil (bei maximal 32 Verbindungen),
- Erstellung von Sockets und deren Anschluß an einen beliebigen TCP-Anschluß,
- Wechsel dieser Sockets in den Host-Modus, damit die Sockets für eine Verbindungsaufforderung von einem dezentralen Client bereit sind,
- Aufbau einer Verbindung,
- Senden und Empfangen von Daten über diese Verbindungen (max. 240 Byte),
- Abbau dieser Verbindung.

Optionaler Dienst TCP Open für mehr Offenheit (Fortsetzung)

Beschreibung

Das Angebot TCP Open besteht aus einer CD-Rom, die die TCP/IP-Funktionsbibliotheken unterstützt. Die Offenheit über TCP ist nur über die Ethernet-Module TSX ETY 110WS *(1)* und TSX ETY 5103 möglich. Mit der Offenheit über TCP können alle grundlegenden Funktionen dieser Module verwendet werden.

Ausstattungsumfang der TCP/IP-Funktionsbibliothek **TLX CD TCP 50M**:
- Erweiterungsbibliothek der SDKC-Software, die Zugang zu den TCP/IP-Socket-Funktionen des Moduls bietet.
- Anwenderdokumentation in Englisch (keine Papierversion).
- Funktionsbausteine (EF) für die Basiskommunikation, Typ Socket/Bind/Listen/Accept/Shutdown/Close/Send/Receive/Select/Set_Socket Option/Connect, die mit der Software PL7 Junior/Pro (Version ≥ V3.3) oder Unity Pro zu installieren sind.
- Funktionsbausteine EF höherer Ebene, die als Beispiele geliefert werden, zur Realisierung von weiterentwickelten Funktionen wie einer vollständigen Initialisierungssequenz oder einer Abbausequenz, oder zum Senden oder Empfangen von Daten. Die Quelldateien für alle Funktionsbausteine EF werden ebenfalls mitgeliefert.
- Ein Anwendungsbeispiel zur Realisierung eines Dialogs mit einer TELNET-Anwendung am PC.

Wenn spezielle Funktionsbausteine erstellt werden müssen, muß die Software SDKC für die Entwicklung von Funktionen in C, **TLX L SDKC PL741M** (mit PL7 Junior/Pro) oder **UNY SPU ZU CD 20F** (mit Unity Pro), und die TCP Open-Funktionsbausteinbibliothek **TLX CD TCPA33F** auf dem für die Entwicklung vorgesehenen PC installiert werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Inbetriebnahme

Die Entwicklung von Funktionen in C erfordert die Einhaltung einiger Vorsichtsmaßnahmen bei der Inbetriebnahme:
- Die Inbetriebnahme dieser Funktionen erfordert eine gute Kenntnis des TCP/IP-Profils.
- Da die SDKC-Software den Zugriff auf alle internen Ressourcen der Steuerung ermöglicht, empfiehlt es sich, alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Entwicklung von EF-Kommunikationsbausteinen zu ergreifen, um die Anwendung nicht zu gefährden, insbesondere bei üblicherweise anfälligen Betriebsarten wie z. B. Kaltstart, Warmstart, Verhalten bei Fehlern usw.
- Darüber hinaus muß der Anwender darauf achten, daß die verschiedenen Kommunikationsprofile auf einem mit den für ihre Anwendung erforderlichen Leistungen kompatiblen Niveau gehalten werden.
- Schließlich muß die Client-Anwendung, Programm C, PL7 Junior/Pro oder Unity Pro, die Betriebsarten für die Kommunikation verwalten, die für die Anwendung spezifisch sein können, wie zum Beispiel das Verhalten, wenn ein dezentrales Gerät nicht reagiert oder im Falle eines Ausfalls der Verbindung.

Aus diesen verschiedenen Gründen wird empfohlen, sich an unsere Vertriebsniederlassung zu wenden, um sicherzustellen, daß die offene Kommunikation über TCP realisiert werden kann.

(1) Die Offenheit über TCP erfordert das Modul TSX ETY 110 WS in der Version ≥ PV 03 und SV 2.9. Desweiteren muß dieses Modul in eine Konfiguration mit einem Prozessormodul des Typs TSX P57 ●●3 (oder TSX P57 ●●2, Version > V3.3) integriert werden.

Steuerungen Modicon Premium

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

Wahl der Kommunikationsarchitektur

Bei der Auswahl einer Architektur empfiehlt es sich, die Leistungsmerkmale so früh wie möglich zu berücksichtigen.
Dafür muß der Netzplaner:

1 eine genaue Vorstellung seiner Anforderungen haben:
- Anzahl und Art der miteinander zu verbindenden Geräte,
- Umfang und Art des Datenaustauschs,
- erwartete Reaktionszeiten,
- Umgebung.

2 seine Anforderungen den technischen Daten der angebotenen Möglichkeiten in dem Bewußtsein gegenüberstellen, daß das tatsächliche Leistungsniveau zwischen zwei beliebigen Punkten in einer Architektur vom schwächsten Glied in der Kette abhängt. Dies kann abhängig sein:
- von der Hardware,
- aber auch von den Anwendungen (Größe, Architektur, Betriebssystem, Maschinenleistung usw.), die in diesem Stadium des Projektes oft nicht richtig definiert sind.

3 daraus die Architektur ableiten, die am besten geeignet ist.

Das Ziel der folgenden Seiten besteht darin, den zweiten Punkt durch Präzisieren der Leistungsmerkmale der verschiedenen Elemente, die die Ethernet-Architektur ausmachen, in zusammenfassender Form zu beantworten. Dabei werden folgende zwei Gesichtspunkte berücksichtigt:
- Verarbeitungskapazität beim Datenaustausch (siehe Seite 1.2/33 und 1.2/34).
- Anwendungsabhängige Reaktionszeit (siehe Seite 1.2/35).

Einführung

Wie bei allen Kommunikationssystemen sind die Leistungsmerkmale einer Ethernet-Architektur mit zahlreichen Parametern verknüpft, die abhängig sind von:
- der verwendeten Hardware:
  - Bandbreite der Netzwerke,
  - Leistungsfähigkeit der Module oder Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle,
  - Leistungsfähigkeit der Prozessormodule (SPS-Systeme, PCs oder andere).
- den verwendeten Anwendungsdiensten:
  - Modbus TCP-Meldungen (oder Uni-TE-Dienst), industrielles Protokoll,
  - Funktion Globale Daten, Datenaustausch zwischen Steuerungen,
  - Funktion E/A-Abfrage, Austausch dezentraler E/A,
  - andere (Web-Zugang, Offenheit für TCP Open).

Die Schwierigkeit bei der korrekten Dimensionierung einer Architektur liegt in der Tatsache, daß die meisten Parameter miteinander verknüpft sind.

Hinweis: *Aus Gründen der Präzisierung sind die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Werte stark vereinfacht. Wenn Sie sich daran halten, ist die korrekte Funktion der Architektur gewährleistet. Reichen Ihnen die erhaltenen Leistungsebenen nicht aus, bitten wir für eine detaillierte Studie um Ihre Anfrage.*

Hinweis: *Die angegebenen Leistungen hängen in relativ geringem Maße von der Länge der Meldungen ab. Die einschränkenden Faktoren sind vielmehr mit ihrer Anzahl verknüpft. Daher sollten Nutzinformationen mit Hilfe des am besten geeignetsten Modbus-Requests soweit wie möglich in einer Meldung zusammengefaßt werden.*

Verarbeitungskapazität beim Datenaustausch

Mit der im folgenden in 4 Schritten dargestellten Methodik kann die Verarbeitungskapazität für Meldungen über Ethernet TCP/IP bestimmt werden.

Schritt 1: Bilanz des für die Anwendung erforderlichen Datenaustauschs

Erstellen Sie eine Bilanz des für die Anwendung erforderlichen Datenaustauschs mit Hilfe der nachstehenden Tabellen, d.h. die Anzahl der pro Sekunde zu sendenden/zu empfangenden Meldungen für jede Station und für jeden verwendeten Dienst.

Gesendete Meldungen pro Sekunde von		Station A	Station B	Station N	Gesamtanzahl empfangener Meldungen pro Sekunde pro Station
Meldungen pro Sekunde für	Station A				R1
	Station B				R2
	Station N				Ri
Gesamtanzahl gesendeter Meldungen pro Station		E1	E2	Ei	Netzbelastung Cru = Σ [R1…Ri, E1…Ei]

irrelevant

Steuerungen Modicon Premium

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

Schritt 2: Verarbeitungskapazität des Prozessormoduls der Stationen, System-Requests

Vergleichen Sie mit Hilfe folgender Tabelle für jede Station die Gesamtanzahl der im Modbus- (oder Uni-TE-) Dienst empfangenen Meldungen, wenn diese genutzt werden (Wert R1, R2 oder Ri), mit der Kapazität des Prozessormoduls der Station.
Ist diese erste Bilanz positiv, fahren Sie mit Schritt 3 fort.

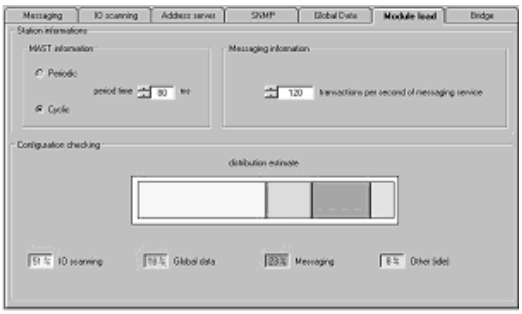
Steuerung Premium oder Atrium		Meldungen empfangen	Meldungen senden
Kommunikation über Funktionsbausteine EF oder EFB (PL7 oder Unity Pro)			
Modbus-Requests *(1)*	**TSX 57 10**	4 Meldungen/Zyklus	Stellt keinen einschränkenden Faktor dar
	TSX 57 20	8 Meldungen/Zyklus	
	TSX 57 30	12 Meldungen/Zyklus	
	TSX 57 40	16 Meldungen/Zyklus	
	TSX 57 50 *(2)*	16/20 Meldungen/Zyklus	
Steuerung Quantum		**Meldungen empfangen**	**Meldungen senden**
Kommunikation über Funktionsbausteine MSTR (Concept, ProWORX oder Unity Pro)			
Modbus-Requests *(1)*	**CPU 113 02/03** *(3)*	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 311 10 *(2)*	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 434 12●	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 534 14●	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 651 ●0 *(2)*	16 Meldungen/Zyklus *(4)*	4 Meldungen/Zyklus

Meldungen/Zyklus: Anzahl empfangener Meldungen pro Zyklus der Mastertask der Steuerung (typischer Zyklus: 50 bis 100 ms).

Schritt 3: Verarbeitungskapazität der Ethernet-Anschaltungen

Vergleichen Sie für jede Station die Gesamtanzahl der empfangenen Meldungen (Σ [Werte Ri, Rj] und die Gesamtanzahl der gesendeten Meldungen (Σ [Werte Ei, Ej] (zum Beispiel für die Station N) mit der Kapazität *(1)* der im folgenden angegebenen Ethernet-Anschaltungen.
Ist diese zweite Bilanz positiv, fahren Sie mit Schritt 4 fort.

Verarbeitungskapazität der Ethernet-Anschaltungen	Premium Ethernet TCP/IP			Quantum Ethernet TCP/IP	
	TSX ETY 110 **TSX ETY 110WS**	**TSX ETY 4103/5103** **TSX WMY 100** **TSX P57 10/20/30/40**	**TSX P57 50**	**140 NOE 771 01/11** **140 NWM 100 00** *(5)*	**140 CPU 65 150/160**
Meldungstransaktionen	60	450 Transaktionen/s	500 Transaktionen/s	350 Transaktionen/s	350 Transaktionen/s
E/A-Abfrage	Dienste nicht verfügbar	2000 Transaktionen/s	2000 Transaktionen/s	2000 Transaktionen/s	2000 Transaktionen/s
Veröffentlichung globaler Daten		800 Transaktionen/s	800 Transaktionen/s	800 Transaktionen/s	800 Transaktionen/s



Technische Daten, Wiederholung

- ■ Modbus-Requests:
  - □ 125 Worte oder Register im Lesezugriff,
  - □ 100 Worte oder Register im Schreibzugriff.
- ■ Globale Daten: Veröffentlichen einer Variablen mit 1024 Byte, Indizieren bei max. 64 Variablen (max. Größe von 4 KB).
- ■ E/A-Abfrage mit folgender Maximalgröße in der verwaltenden Steuerung:
  - □ 2 K %MW am Eingang und 2 K %MW am Ausgang der verwaltenden Steuerung, begrenzt auf 64 Stationen.
  - □ 4 K %MW am Eingang und 4 K %MW am Ausgang der verwaltenden Steuerung, begrenzt auf 128 Stationen (TSX P57 50 und 140 CPU 65 150/160).

(1) Eine temporäre Überlast, zum Beispiel aufgrund eines Programmiergerätes oder aufgrund der temporären Verbindung eines Internet-Browsers, ist in einigen SPS-Zyklen zulässig.
(2) Nur in Verbindung mit Unity Pro.
(3) Nur in Verbindung mit Concept/ProWORX.
(4) In Verbindung mit Unity Pro ab Version V2.0, 1 Meldung/Zyklus bei Version V1.0.
(5) Das Modul 140 NWM 100 00 bietet nicht die Funktionen E/A-Abfrage und Globale Daten.

Steuerungen Modicon Premium

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

Schritt 3: Verarbeitungskapazität der Netzwerkmodule (Fortsetzung)

Verwaltung der Bandbreite der Ethernet TCP/IP-Module

Die Funktion Verwaltung der Bandbreite gibt das Belastungsniveau des Ethernet-Moduls an. Dadurch kann der Anwender jede Abweichung überwachen und eventuellen Problemen vorgreifen.
Die Belastung des Ethernet-Moduls wird auf drei Arten angegeben:

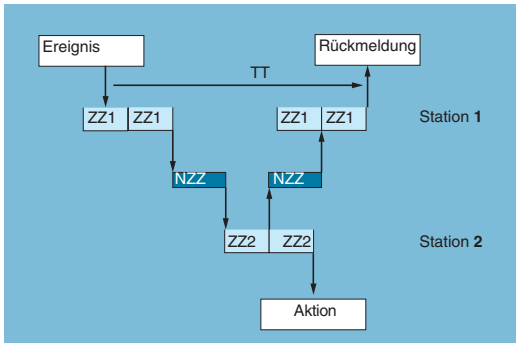
- Vorgesehene Belastung im Konfigurationsfenster der Inbetriebnahmesoftware.
- Effektive Belastung im Diagnose-/Testfenster der Inbetriebnahmesoftware sowie auf den Web-Diagnoseseiten. Diese Belastung wird in Form eines animierten Balkendiagramms in Echtzeit angezeigt.
- In der SNMP-Schnittstelle für den Zugriff durch den SNMP-Netzwerkverwalter.

Die Bandbreite wird für jeden der folgenden Dienste in Prozent angegeben:

- Modbus- (und Uni-TE-) Meldungen,
- E/A-Abfrage,
- Globale Daten,
- andere.

Schritt 4: Netzwerkbelastung

Trotz der umfangreichen Bandbreite eines Ethernet-Netzwerkes von 100 MBit/s, muß der Anwender darauf achten, daß die tatsächliche anwendungsabhängige Belastung nicht 25 bis 30 % der theoretischen Kapazität des Netzwerkes überschreitet. Ist dies der Fall, muß diese Belastung durch Verwendung einer geschalteten Architektur (Einsatz von Switches) verringert werden (siehe Seite 1.2/42).



Anwendungsabhängige Reaktionszeit

Für Modbus-Meldungen (oder Uni-TE)

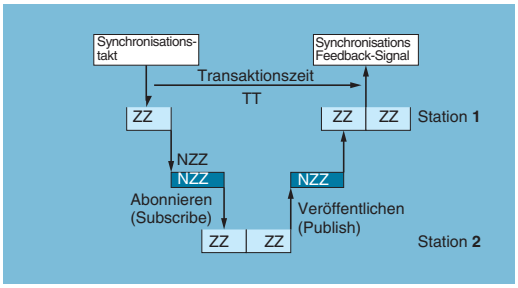
Der Austausch von Daten zwischen SPS-Prozessor und Ethernet-Modul erfolgt synchron zur Zykluszeit der Steuerung wie bei dem Austausch zwischen Ein-/Ausgängen. Bei Auftreten eines Ereignisses (z. B. Setzen eines Eingangs auf 1) kann eine Meldung erst nach dem Setzen dieses Eingangs (Beginn des nächsten Zyklusses) und Ausführen des SPS-Programms (Premium oder Quantum) gesendet werden, also im Durchschnitt etwa 1,5 Zykluszeiten nach dem Auftreten des Ereignisses.

Die in der nachstehenden Tabelle in ms angegebene Netzzugriffszeit (NZZ) rechnet die Signallaufzeit des Anschaltmoduls und die Zugriffszeit zusammen, bevor die Meldung über das Netz gesendet werden kann.

Verarbeitung von Modbus-Requests	Premium Ethernet TCP/IP		Quantum Ethernet TCP/IP	
	TSX ETY 110/210 TSX ETY 110WS	TSX ETY 4103/5103 TSX WMY 100 TSX P57 10...57 50	140 NOE 771 ●● 140 CPU 113/311 ●● 140 CPU 434/534 1●	140 CPU 65 150/160 140 CPU 67 160
Netzzugriffszeit NZZ	< 25 ms	< 10 ms	< 10 ms	< 10 ms

Die Transaktionszeit TZ umfaßt die Zeit zwischen dem Senden einer Meldung von einer Client-Station **1**, den Empfang bei einer Server-Station **2**, die Verarbeitung des Requests, das Senden der Antwort und deren Umsetzung durch die Station 1 (z. B. Aktualisierung eines Ausgangs).
Wie in dem vorstehenden Prinzipschaltbild dargestellt ist,

- liegt die Transaktionsdauer zwischen
  TZ = 2 x ZZ1 + 2 x NZZ < TZ < 4 x ZZ1 + ZZ2 + 2 x NZZ,
- die durchschnittliche Dauer ist **TZ** = 3 x ZZ1 + 0,5 x ZZ2 + 2 x NZZ



Für die Funktion Globale Daten

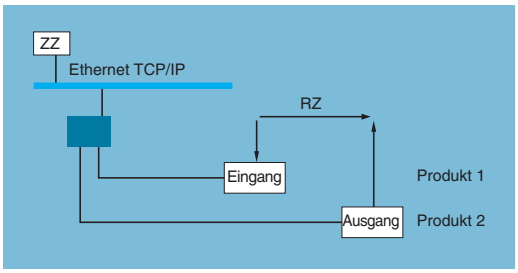
Die Transaktionszeit TZ umfaßt die Zeit zwischen der Veröffentlichung einer globalen Dateninformation durch eine Station **1**, den Empfang und ihre Verarbeitung durch eine dezentrale Station **2** und ihr erneutes Senden zu der ersten Station **1**:
Für eine ausgetauschte Variable gilt:

- Wenn ZZ < 5 ms, ist die Transaktionszeit **TZ** = 5 bis 6 x ZZ.
- Wenn ZZ ⩾ 10 ms, ist die Transaktionszeit TZ = 3 x ZZ.

(1) 100 % der Modulbelastung entspricht der Verarbeitung von 450 Meldungstransaktionen oder 2000 Abfragen dezentraler Ein-/Ausgänge oder 800 Global Data-Indizierungen. Wenn diese Dienste teilweise verwendet werden, wird die Modulbelastung anteilig berechnet.
(2) Dienst ist nicht verfügbar bei den Modulen TSX WMY 100, 140 NOE 771 00, 140 NOE 771 10 und 140 NWM 100 00.
(3) Dienst ist nicht verfügbar bei den Modulen 140 NOE 771 00 und 140 NWM 100 00.

Steuerungen Modicon Premium

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

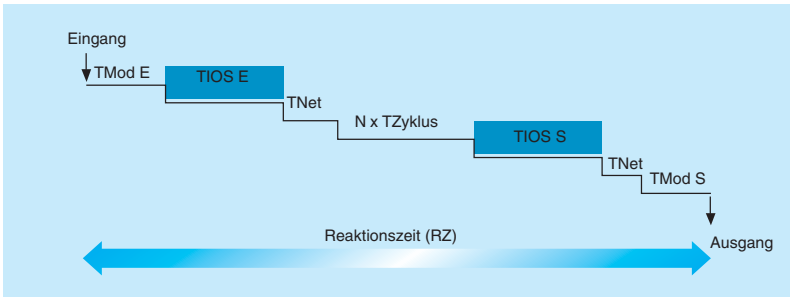


Anwendungsabhängige Reaktionszeit (Fortsetzung)

Funktion E/A-Abfrage

Die Reaktionszeit RZ umfaßt die Zeit zwischen der Umsetzung einer Information von einem dezentralen Eingang und der Aktualisierung des Status eines dezentralen Ausgangs. Sie enthält die Verarbeitungszeit auf Steuerungsebene.

Die Reaktionszeit RZ besteht aus folgenden Parametern:



- TMod E und TMod S: Reaktionszeit zum Auslesen/Schreiben der Gerätedaten, ohne die Dauer des elektrischen Übergangs auf Ebene des Ein-/Ausgangs (TMod hängt vom Gerät ab, im allgemeinen zwischen 1 und 8 ms).
- TIOS E und TIOS S: Zeit zwischen 2 Lese-/Schreibvorgängen des gleichen Gerätes (0,3 ms x Anzahl abgefragter Geräte), die mindestens der konfigurierten Abfragezeit entspricht.
  Da TIOS parallel zum Zyklus der Steuerung ausgeführt wird, kann diese Zeit angesichts der Reaktionszeit TR vernachlässigbar sein).
- TZyklus: Zykluszeit der Steuerung.
- TNet: Zeit für die Verbreitung im Netzwerk (hängt von der Anwendung ab, im allgemeinen TNet = 0,05 ms bei 10 MBit/s und 0,005 ms bei 100 MBit/s).

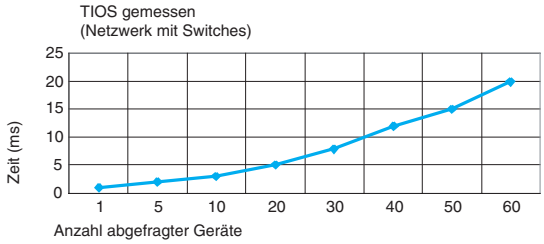
Die Reaktionszeit RZ kann mit Hilfe folgender 3 Gleichungen geschätzt werden:

- RZmin: Mindest-Reaktionszeit mit TIOS maskiert und 1 Zyklus der Steuerung:
  RZmin = TMod E + 0 x TIOS E + TNet + 1 x TCPU + 0 x TIOS S + TNet + TMod S
- RZtyp.: typische Reaktionszeit mit 0,5 TIOS maskiert und 2 Zyklen der Steuerung:
  RZtyp. = TMod E + 0,5 x TIOS E + TNet + 2 x TCPU + 0,5 x TIOS S + TNet + TMod S
- RZmax: maximale Reaktionszeit mit TIOS nicht maskiert und 3 Zyklen der Steuerung:
  RZmax = TMod E + TIOS E + TNet + 3 x TCPU + TIOS S + TNet + TMod S.

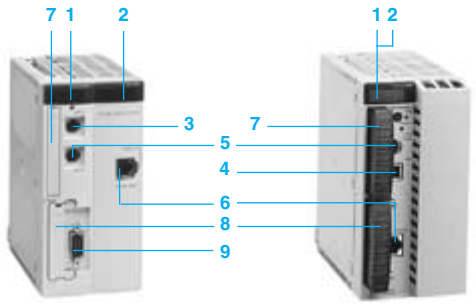
Die Reaktionszeiten TMod E/TMod S der E/A-Einheiten Momentum und Advantys STB werden im folgenden definiert:

Typ der dezentralen E/A	Reaktionszeit	Min.	Typ.	Max.
Momentum 170 ENT 110 02	TMod E	1 ms	1 ms	1 ms
	TMod S	5 ms	5 ms	5 ms
Momentum 170 ENT 110 01	TMod E oder TMod S	4 ms	6 ms	8 ms
Advantys STB NIP 2212	TMod E oder TMod S	2 ms	3 ms	4 ms

Die gemessenen Zeiten TIOS E/TIOS S zwischen 2 Schreib-/Lesevorgängen, die von der Anzahl der abgefragten Geräte abhängen, werden durch die nachstehende Kennlinie definiert:



Steuerungen
Modicon Premium
Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle



Beschreibung

Elemente auf der Frontseite der Prozessormodule TSX P57 1634M, TSX P 26●●/2823/36●●/4634/4823/5634M (Doppelformat) *(1)* mit integrierter Ethernet-Schnittstelle:

1 Anzeigefeld mit 5 LEDs für das Prozessormodul
2 Anzeigefeld für die integrierte Ethernet-Schnittstelle
3 8polige Mini-DIN-Buchse (TER) für den Anschluß eines Programmier- oder Einstellgerätes
4 USB-Steckverbinder (TER) für den Anschluß eines Programmier- oder Einstellgerätes
5 8polige Mini-DIN-Buchse (AUX) für den Anschluß eines Peripheriegerätes RS 485
6 Standard-Steckverbinder für 10BaseT/100BaseTX-Schnittstelle (Typ RJ45)
7 Steckplatz für PCMCIA-Speichererweiterungskarte
8 Steckplatz für PCMCIA-Kommunikationskarte oder -Speichererweiterungskarte für die Datenspeicherung
9 9poliger SUB-D-Steckverbinder (bei TSX P57 2823/4823M) für die Fipio-Kommunikation als Busverwalter

Technische Daten

Modultyp		Software Unity Pro Software PL7 Pro	TSX P57 1634M –	TSX P57 2634M TSX P57 2●23M	TSX P57 3634M TSX P57 3624M	TSX P57 4634M TSX P57 4823M	TSX P57 5634M –
Transparent Ready-Dienste	Klasse		B30				
	Basis-Web-Server		Zugang zur Beschreibung und zum Status des Produktes und zur SPS-Diagnose (Rack Viewer) Zugang zu den Konfigurationsfunktionen und zu den SPS-Variablen (Dateneditor)				
	Basis-Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienst		Modbus TCP-Meldungen (Lesen/Schreiben von Datenworten)				
	Erweiterte Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste	E/A-Abfrage	Ja (zwischen 64 Stationen)				Ja (128 Stationen)
		Globale Daten	Ja				
		FDR-Server	Automatische Zuweisung von IP-Adressen und Netzwerkparametern				
		SMTP-Mitteilung per E-Mail	Ja				
		SNMP-Netzwerkverwaltung	Ja				
		Verwaltung der Bandbreite	Ja				
Struktur	Physikalische Schnittstelle		10BaseT/100BaseTX (RJ45)				
	Übertragungsgeschwindigkeit		10/100 MBit/s mit automatischer Erkennung				
	Medium		Twisted Pair-Kabel				
Prozessormodul Premium	Anzahl digitale E/A		512	1024		2048	
	Anzahl analoge E/A		24	80	128	256	512
	Anzahl intelligente Kanäle		8	24	32	64	
	Max. Anzahl Netzwerkanschlüsse (einschließlich integrierte Schnittstelle)		1		3	4	5
	Weitere TCP/IP-Kommunikationsdienste	Uni-TE TCP	Client/Server-Requests mit 128 Byte im Synchronbetrieb und mit 1 KB im Asynchronbetrieb				
		X-Way	Ja				
	Betriebstemperatur		0…+ 60 °C				
	Relative Feuchtigkeit		10...95 %, nicht kondensierend, im Betrieb				
	Schutzart		IP 20				
	Spannungsversorgung		Über die Spannungsversorgung des Modulträgers, der das Prozessormodul unterstützt				
	Normenkonformität		IEC/EN 61131-2, UL 508, CSA 1010-1, FM Class 1, Div. 2, Group A/B/C/D, CE				
	Anzeige-LED		Status des Ethernet-Netzes (RUN), Sende-/Empfangsbetrieb (TX/RX) Kollisionserfassung (COL), Diagnose der Ethernet-Verbindung (STS), Fehler der Ethernet-Schnittstelle (ERR) 5 LEDs speziell für den Betrieb des Prozessormoduls (RUN, ERR, I/O, TER und FIP)				

Bestelldaten

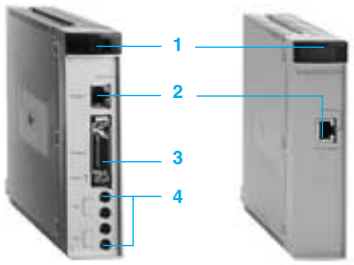
TSX P57 4634/5634M

TSX P57 26/28/36/48●●M

Beschreibung	Digitale E/A Analoge E/A Intelligente Kanäle	Bestell-Nr. bei Software Unity Pro	 PL7 Junior/Pro		Gew. kg
Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle	512/24/8	**TSX P57 1634M**	–		0,042
	1024/80/24	**TSX P57 2634M**	**TSX P57 2623M**		0,042
		–	**TSX P57 2823M**	*(2)*	
	1024/128/32	**TSX P57 3634M**	**TSX P57 3623M**		0,042
Klasse B30	2048/256/64	**TSX P57 4634M**	**TSX P57 4823M**	*(2)*	0,042
	2048/512/64	**TSX P57 5634M**	–		

(1) Außer Prozessormodul TSX P57 1634M im Standardformat.
(2) Enthält außerdem eine Fipio-Schnittstelle (Busverwalter).

Steuerungen Modicon Premium
Ethernet-Anschaltmodule



Allgemeines

Die Anschaltmodule TSX ETY ●●● sind Module im Standardformat, die in einen Steckplatz im Modulträger einer SPS-Station Modicon Premium oder eines Coprozessormoduls Modicon Atrium eingesteckt werden. Je nach Art des dazugehörigen Prozessormoduls kann eine Konfiguration 1 bis 4 Anschaltmodule enthalten.
Die Ethernet-Anschaltmodule TSX ETY 110 WS/4103/5103 gewährleisten ein transparentes Routing von X-Way- und Uni-TE-Meldungen von einem TCP/IP-Netzwerk zu einem X-Way-Netzwerk und umgekehrt.

Beschreibung

Elemente auf der Frontseite der Module TSX ETY ●●●:
1 Anzeigefeld zur Anzeige des Modulstatus.
2 Standardstecker für 100BaseTX- und/oder 100BaseT-Schnittstelle (RJ45) je nach Modell (RJ45).
3 Standardstecker für 10Base5-Schnittstelle (AUI).
4 Vier Codierschalter zur Definition der Stations- und Netzwerknummer.

Technische Daten

Modultyp			TSX ETY 110 WS *(3)*		TSX ETY 4103	TSX ETY 5103	TSX WMY 100M
Transparent Ready-Dienste	Klasse		C10		B30	C30	D10
	Basis-Web-Server		Zugang zur Beschreibung und zum Status des Produktes und zur SPS-Diagnose (Rack Viewer) Zugang zu den Konfigurationsfunktionen und zu den SPS-Variablen (Dateneditor)				
	Konfigurierbarer FactoryCast-Web-Server		Ja		–	Ja	
	Anwender-Web-Seiten (verfügbare Größe)		Ja (1,4 MB)		–	Ja (8 MB)	
	Aktiver FactoryCast-HMI-Web-Server		–				Ja *(1)*
	Basis-Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste		Modbus TCP-Meldungen (Lesen/Schreiben von Datenworten)				
	Erweiterte Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste	E/A-Abfrage	–		Ja (zwischen 64 Stationen)		–
		Globale Daten	–		Ja		–
		FDR-Server	–		Automatische Zuweisung von IP-Adressen und Netzwerkparametern		–
		NTP-Uhrzeitsynchronisierung	–		Ja		–
		SMTP-Mitteilung per E-Mail	–		Ja		Ja
		SNMP-Netzwerkverwaltung	SNMP-Agent				
		TCP Open-Offenheit	–	Option	–	Option	–
		Verwaltung der Bandbreite	–		Ja		–
Struktur	Physikalische Schnittstelle		10BaseT (RJ45)/10Base5 (AUI)		10BaseT/100BaseTX (RJ45)		
	Übertragungsgeschwindigkeit		10 MBit/s		10/100 MBit/s mit automatischer Erkennung		
	Medium		Twisted Pair-Kabel/AUI-Kabel		Twisted Pair-Kabel		
Anschaltmodul	Betriebstemperatur		0…+ 60 °C				
	Relative Luftfeuchtigkeit		10...95 %, nicht kondensierend, im Betrieb				
	Schutzart		IP 20				
	Spannungsversorgung		Über die Spannungsversorgung des Modulträgers, der das Modul unterstützt				
	Weitere TCP/IP-Kommunikationsdienste	Uni-TE TCP	Client/Server-Requests mit 128 Byte im Synchronbetrieb und mit 1 KB im Asynchronbetrieb				–
		Ethway/X-Way	Uni-TE, gemeinsame Worte		–		
	Normenkonformität		IEC/EN 61131-2, UL 508, CSA 1010-1, FM Class 1, Div. 2, Group A/B/C/D, CE				
	Anzeige-LED		Status des Ethernet-Netzes (RUN), Sende-/Empfangsbetrieb (TX/RX) Kollisionserfassung (COL), Fehler der Ethernet-Schnittstelle (ERR)				

Bestelldaten

TSX ETY 110 WS

TSX ETY ●103/WMY 100

Beschreibung	Übertragungsgeschwindigkeit	Transparent Ready-Klasse	Bestell-Nr.	Gew. kg
Ethernet TCP/IP-Anschaltmodule	10 MBit/s	C10	**TSX ETY 110 WS**	0,370
	10/100 MBit/s	B30	**TSX ETY 4103**	0,340
		C30	**TSX ETY 5103**	0,340
		D10	**TSX WMY 100**	0,340
Software FactoryCast HMI	Entwickeln und Testen von HMI-Anwendungen bei TSX WMY 100		**TLX CD FCHMI V1M**	–
Software für TCP Open-Offenheit *(2)*	SDKC, Entwicklung in C		**TLX LSDKC PL741M**	–
	Funktionsbausteinbibliothek TCP Open		**TLX CD TCPA33E**	–

(1) Datenbankverwaltung, arithmetische und logische Berechnungen, automatisches Senden von E-Mail bei Ereignissen, Anschluß an relationale Datenbanken.
(2) Bei Modul TSX ETY 110 WS und TSX ETY 5103.
(3) Das Modul TSX ETY 110 WS ersetzt das Modul TSX ETY 110.

Steuerungen Modicon Premium

Systemlösung

Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium

Allgemeines

Industrielle Ethernet-Netzwerke können verschiedene Standards nutzen. In jedem Fall muß eine Reihe von Regeln eingehalten werden, um festzulegen, welche Topologie mit welchem Leistungsniveau realisiert werden kann.

Das ConneXium-Angebot umfaßt ein komplettes Portfolio an Produkten für den Aufbau eines Netzwerkes: Hubs, Switches, Transceiver und Kabel. Die speziellen Verkabelungsregeln des ConneXium-Angebotes sind auf den Seiten 1.2/38 bis 1.2/43 beschrieben.

Technische Daten

Allgemeine technische Daten der in der Industrie verwendeten Ethernet-Standards

Standard	Übertragungsgeschwindigkeit (MBit/s)	Medium	Steckertyp	Verwendbare Bandbreite (im Steuerungsnetz)	Vorteile
10Base5	10	Dickes Koaxialkabel (gelb)	SUB-D, 15polig (AUI)	8 %, also 800 KBit/s	Kosten, Ethway-Kompatibilität
10BaseT	10	Twisted Pair-Kabel, geschirmt (SFTP) *(1)*	RJ45	8 %, also 800 KBit/s	Kosten
10BaseFL	10	Lichtwellenleiter (im allgemeinen 62,5/125 Multimode 1300 µm) *(2)*	ST oder MT-RJ	8 %, also 800 KBit/s	Störfestigkeit, Zuverlässigkeit
100BaseTX	100	Twisted Pair-Kabel, geschirmt (SFTP)	RJ45	40 %, also 40 MBit/s	Übertragungsgeschwindigkeit (x 50)
100BaseFX	100	Lichtwellenleiter	SC oder MT-RJ	40 %, also 40 MBit/s	Störfestigkeit

(1) Die SFTP-Kabel (Shielded and Foiled Twisted Pair) sind in 2 Ausführungen erhältlich:
- *UL 1581 (vertikale Flammausbreitung), NFC 32070 Ebene C1, IEC 332-1.*
- *Brandverhalten konform gemäß NFC 32 070 #, Klasse C2, und IEC 332-1, Low Smoke Zero Halogen (LSZH) und UL 1581 VW1.*

(2) Die Multimodefaser ist schwer entflammbar und halogenfrei (Low Smoke Zero Halogen, LSZH) gemäß HD.624-7, Brandverhalten konform mit NFC 32 070 #, Klasse C2, und IEC 332-1.

Inbetriebnahmeprinzipien

Die Vermittlungsschicht Ethernet 802.3 basiert auf einem Kollisionserfassungsmechanismus (CSMA/CD). Jede Station (DTE, Data Terminal Equipment = Datenendgerät) sendet ihre Daten, wenn dies erforderlich ist, und überprüft, ob der Datenblock korrekt verbreitet wird. Wird eine Kollision mit einem Datenblock erfaßt, der von einer anderen Station gesendet wurde, wiederholt die Station die Meldung nach einem Timeout, wodurch die Netzbelastung und damit die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer neuen Kollision erhöht wird.

Transceiver oder Hubs (Repeater) werden verwendet, um das Signal wiederherzustellen, wenn die mit dem Übertragungsmedium verknüpften physikalischen Grenzen erreicht sind. Sie verbreiten also die Kollisionen, sofern welche vorhanden sind.

Aufgrund der Übertragungszeit für Daten von einem Ende des Netzes an das andere gibt es eine maximale Netzlänge. Darüber hinaus können Kollisionen vom Sender nicht mehr erfaßt werden. Aus diesem Grund gibt es für jede Technologie eine Beschränkung der Netzlänge, die als „maximaler Netzdurchmesser“ innerhalb einer „Collision Domain“ bezeichnet wird.

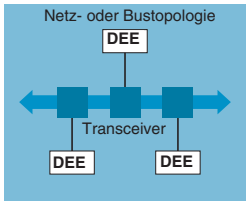
Allgemeines: Seite 1.2/38
Regeln für die Inbetriebnahme: Seite 1.2/38 bis 1.2/43

Architekturen in einer „Collision Domain“

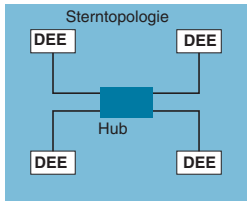
Verschiedene Architekturen sind möglich, je nach Standard:

- Netz- oder Bustopologie: Verwendung von Transceivern,
- Sterntopologie: Verwendung von Hubs,
- Baumtopologie: Verwendung von Hubs.

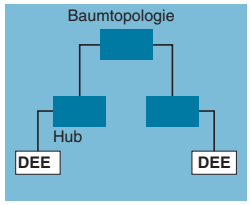
Transceiver werden auch für die Übertragung von Signalen zwischen zwei verschiedenen Medien wie Lichtwellenleitern und Twisted Pair-Kabeln verwendet. Hubs (oder Konzentratoren) werden für die Übertragung von Signalen zwischen mehreren Medien (Ports) verwendet.
Transceiver und Hubs sind „Plug & Play“-Geräte.



10Base5



10BaseT, 10BaseF, 100BaseTX, 100BaseFX



10BaseT, 10BaseF, 100BaseTX, 100BaseFX

Hinweis: Im folgenden wird gleichermaßen von Hubs oder Repeatern gesprochen.

Regel 1: Halten Sie den maximalen Netzdurchmesser innerhalb einer „Collision Domain“ ein.

In Abhängigkeit von jedem Ethernet-Standard können verschiedene Flächen vom Netz abgedeckt werden. Um die richtige Architektur zu definieren, müssen die beiden Beschränkungen, die maximale Segmentlänge und der maximale Netzdurchmesser, berücksichtigt werden. Dank den Leistungsmerkmalen der Produktreihe ConneXium von Schneider Electric können in einigen Fällen die vom Standard 802.3 zugelassenen Grenzwerte überschritten werden.

Ethernet-Standard	Maximale Segmentlänge (physikalische Beschränkung)		Maximaler Netzdurchmesser (durch Kollisionen beschränkt)	
Typ	**Gemäß Standard 802.3**	**Mit ConneXium-Produkten**	**Gemäß Standard 802.3**	**Mit ConneXium-Produkten**
10Base5	500 m (50 m bei einem Abzweigkabel)		1800 m (2800 m mit optischem Segment)	
10BaseT	100 m		500 m	1000 m
10BaseFL oder gemischt (FL + T)	2000 m	3100 m *(1)*	2500 m	3100 m *(1)*
100BaseTX	100 m		200 m	
100BaseFX (Halbduplex)	412 m		228 m oder 412 m zwischen 2 DEE	
100BaseFX (Vollduplex)	2000 m	3000 m bei Multimode *(1)* 15000 m bei Monomode *(1)*	228 m oder 412 m zwischen 2 DEE	

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

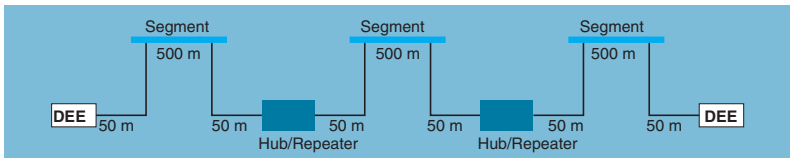
Regeln für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Regel 2: Halten Sie folgende Regeln für jede Technologie innerhalb einer „Collision Domain“ ein.

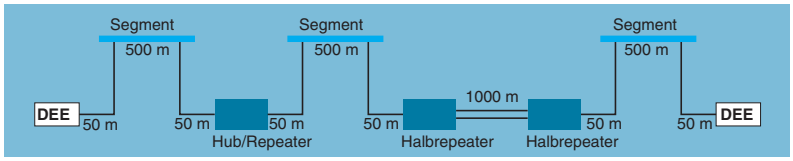
10Base5

Zwischen 2 DEE (Datenendgeräte) max. 2 Repeater oder 1 Repeater mit 2 Halbrepeatern (die Halbrepeater gewährleisten die Übertragung zwischen einem Kupfermedium und einem LWL-Medium):
- Abzweigkabel, max. 50 m lang,
- ein Segment, max. 500 m lang,
- zwischen 2 optischen Halbrepeatern, max. 1000 m lang.

Beispiele:
- Nur Kupfer, max. 1800 m lang



- Kupfer/LWL gemischt, max. 2800 m lang

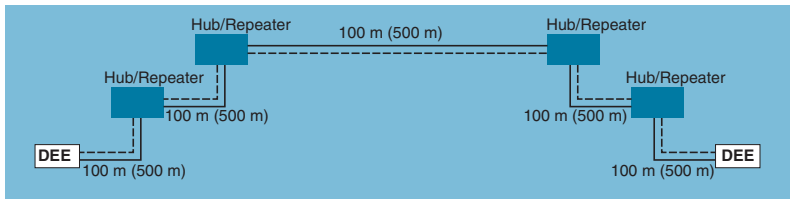


10BaseT/10BaseF

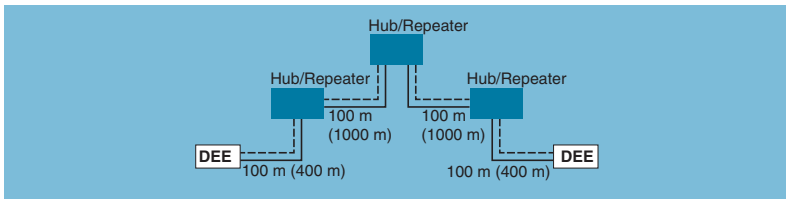
Zwischen 2 DEE, max. 5 Segmente und 4 Hubs (oder Repeater).

- Topologie mit 5 Segmenten und 4 Hubs (oder Repeatern): Jedes 10BaseFL-Segment muß eine Länge von < 500 m haben.
- Topologie mit 4 Segmenten und 3 Hubs (oder Repeatern): Die 10BaseFL-Segmente zwischen den Repeatern müssen eine Länge von < 1000 m haben und die 10BaseFL-Segmente zwischen Hub und DEE müssen < 400 m lang sein.

Beispiele:
Bei den beiden folgenden Topologien werden die Entfernungen normalerweise für den 10BaseT-Standard genannt und zwischen den Klammern für 10BaseF.



Maximal 500 m bei 10BaseT, 2500 m bei 10BaseF.



Maximal 400 m bei 100BaseTX, 2800 m bei 100BaseFX.

Regeln für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Regel 2: Halten Sie folgende Regeln für jede Technologie innerhalb einer „Collision Domain“ ein. (Fortsetzung)

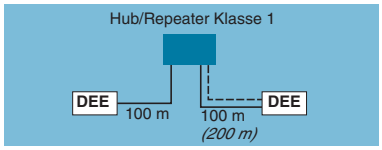
100BaseTX/100BaseFX

Dieser Ethernet-Standard definiert 2 Hub-Klassen (oder Repeater-Klassen):

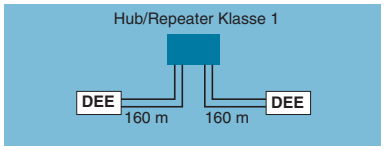
- Hubs Klasse 1: max. 1 Hub in einer „Collision Domain“.
- Hubs Klasse 2 (Repeater ConneXium): max. 2 Hubs in einer „Collision Domain“.

Beispiele:

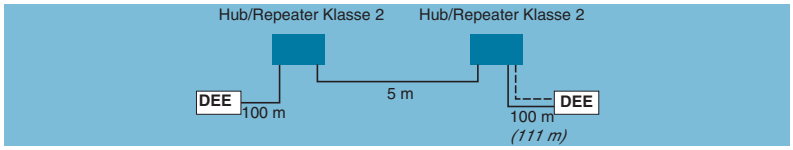
Bei den vier folgenden Topologien werden die Entfernungen normalerweise für den 100BaseTX-Standard genannt, und die Werte zwischen den Klammern entsprechen dem 100BaseFX-Standard.



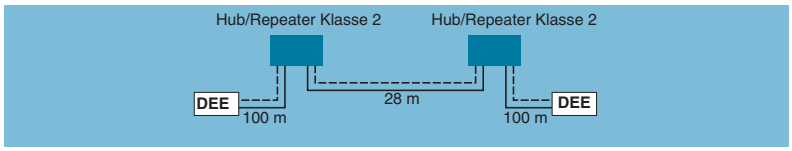
Max. 200 m bei 100BaseTX, 300 m bei gemischter Topologie



Max. 320 m bei 100BASE-FX



Max. 205 m bei 100BaseTX, 216 m bei gemischter Topologie



Max. 228 m bei 100BaseFX

Architekturen mit mehreren „Collision Domains“

Switches können die vorstehend beschriebenen Längenbeschränkungen für Architekturen erhöhen. Switches ermöglichen die Kommunikation zwischen zwei oder mehreren „Collision Domains“. Die Kommunikation der höheren Schichten zwischen den verschiedenen Ports ist gewährleistet und die Kollisionen auf der Ebene der Vermittlungsschicht werden nicht verbreitet (Filterung).

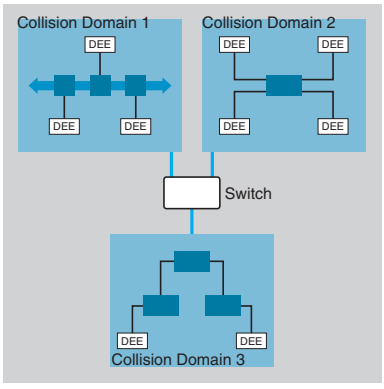
Switches sind „Plug & Play“-Geräte und können über SNMP oder HTTP fernverwaltet werden. Sie bieten im wesentlichen zwei Funktionen:

- Erweiterung der Architektur zur Überschreitung des „maximalen Netzdurchmessers“.
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch eine bessere Zuweisung der Bandbreite aufgrund der Verringerung von Kollisionen und der Netzbelastung. Desweiteren unterstützen die Switches der Produktreihe ConneXium eine Multicast-Filterung über das Standardprotokoll GARP/GMRP, wodurch die Leistungen der Funktion Globale Daten optimiert werden. Mit diesen Produkten werden die Multicast-Datenblöcke nur über die Ports des Switches übertragen, an den die Stationen angeschlossen sind, die die Funktion Globale Daten unterstützen. Darüber hinaus unterstützen die ConneXium-Switches den FDR-Dienst (Faulty Device Replacement = Austausch fehlerhafter Geräte) sowie die private Transparent Ready-MIB für die Verwaltung von Geräten über das SNMP-Protokoll zur Netzwerkverwaltung.

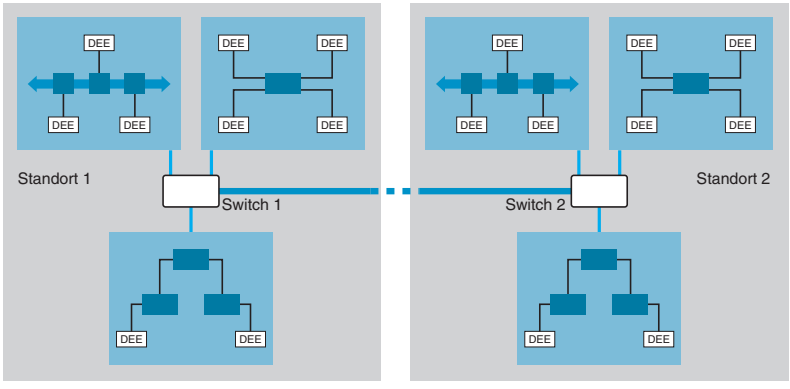
Regel 3: Bei Verwendung von Switches einzuhalten

- Switches sind Datenendgeräte (DEE), die an Hubs oder direkt an Geräte angeschlossen werden können. Daher gelten die vorstehend dargestellten Regeln 1 und 2.
- Sind zwei Switches angeschlossen, kann der Strang im Vollduplexbetrieb arbeiten, wodurch Kollisionsgefahren vermieden und die effektive Transferrate verdoppelt wird. Die Regeln in bezug auf die „Collision Domain“ gelten daher nicht. Nur die durch die physikalischen Beschränkungen auferlegten Regeln sind zu berücksichtigen.
  Zwei Switches können zum Beispiel über ihre 100BaseFX-Ports mit Hilfe eines Lichtwellenleiters mit 3000 m Länge miteinander verbunden werden.

Beispiele:



Der Switch wird verwendet, um mehrere „Collision Domains“ voneinander zu trennen (Verringerung der Netzbelastung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit).



Die Switches werden verwendet, um die Architektur zu erweitern, z. B. für eine Verbindung zwischen zwei Gebäuden.

Maximale Entfernungen:
- 100BaseTX: 100 m zwischen zwei Switches.
- 100BaseFX: 2000 m zwischen zwei Switches, 3000 m mit ConneXium-Switches und bis zu 40 km bei Verwendung von Monomodefaser (extern geliefert).

Router

Router werden im allgemeinen auf der Ebene des Unternehmensnetzes verwendet, um verschiedene Einheiten oder verschiedene Standorte miteinander zu verbinden. Sie sind manchmal mit Sicherheitsfunktionen (Firewalls) verbunden, um Fernzugriffe zu filtern.

Ein Router muß so konfiguriert werden, daß er Meldungen erhält oder weiterleiten kann. Die Routing-Mechanismen basieren auf der IP-Adresse. Die Stationen sind nach ihren IP-Adressen und ihrer Teilnetzmaske in einem Teilnetz zusammengefaßt.

Jede an ein entferntes Netz gerichtete Meldung wird an den Router übertragen, der die Weiterleitung an den richtigen Empfänger sicherstellt.

Alle unsere Ethernet-Module können standardmäßig mit einer Gateway-Adresse (Default Gateway Address) und einer Teilnetzmaske (Subnet Mask), die dem IP-Standard entsprechen, konfiguriert werden.

Auf Fabrikebene ist ein Switch günstiger, leistungsfähiger und einfacher in Betrieb zu nehmen (Plug & Play) als ein Router.

Redundanz

Die gleichen Architekturen (wie vorstehend beschrieben) können durch Verwendung von speziellen Hubs oder Switches, die an redundante Kupfer- oder optische Ringe angeschlossen sind, mit einer höheren Verfügbarkeit realisiert werden. Wird der Ring unterbrochen, wird die Kommunikation innerhalb von weniger als 500 ms vollkommen transparent wiederaufgenommen.
Diese Produkte sind mit der Möglichkeit einer redundanten Stromversorgung erhältlich.

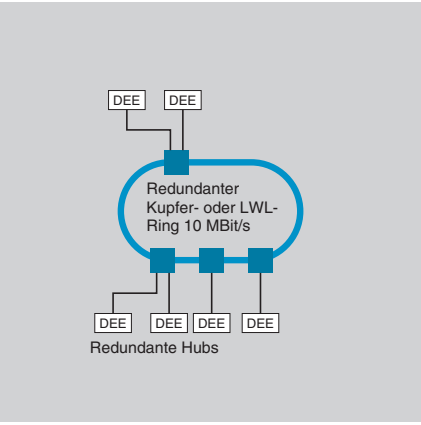
In Kombination mit den Angeboten Warm Standby oder Hot Standby sorgen diese Produkte für eine maximale Verfügbarkeit der Steuerungsanlagen.

Folgende verschiedene redundante Topologien sind möglich:

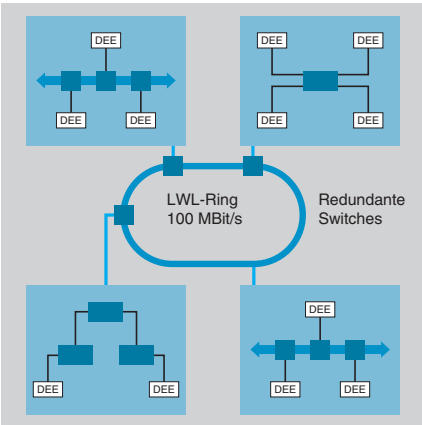
1 Redundante Kupfer- oder LWL-Ringtopologie, 10 MBit/s mit redundanten Hubs.

2 Redundante LWL-Ringtopologie 100 MBit/s mit redundanten Switches: Die maximale Umschaltzeit vom Normal- auf das Standby-Netz beträgt bei einem redundanten Ring mit 50 Switches 500 ms.

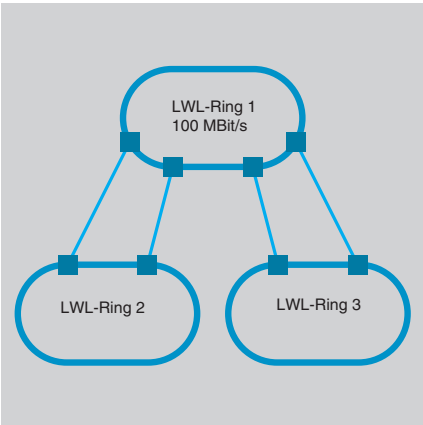
3 Redundante LWL-Multiringtopologie 100 MBit/s mit redundanten Switches: Die maximale Umschaltzeit vom Normal- auf das Standby-Netz beträgt bei einem redundanten Ring 500 ms.



1



2



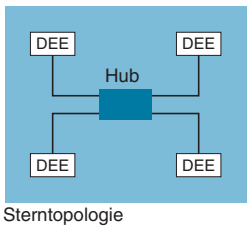
3

Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Hubs

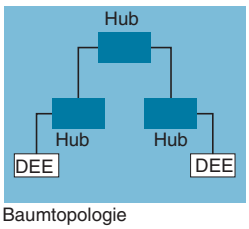
Allgemeines

Hubs (oder Konzentratoren) werden für die Übertragung von Signalen zwischen mehreren Medien (Ports) verwendet. Hubs sind „Plug & Play“-Geräte, die keinerlei Konfiguration erfordern.
Die Verwendung von Hubs (oder Konzentratoren) ermöglicht die Realisierung folgender verschiedener Topologien:
- Sterntopologie: Verwendung von Hubs,
- Baumtopologie: Verwendung von Hubs.

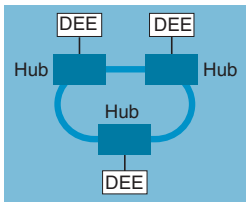
Siehe „Ethernet-Verkabelungssystem“, Seite 1.2/39.



Sterntopologie



Baumtopologie



Ringtopologie
(mit Hub 499 NOH 105 10)

Technische Daten und Bestelldaten

Hubs					
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	4 10BaseT-Ports	4 100BaseTX-Ports	3 10BaseT-Ports
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45		
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel		
		Gesamte Leitungslänge	100 m		
	LWL-Ports	Anzahl und Art	–		2 10BaseFL-Ports
		Steckverbinder	–		Typ ST (BFOC)
		Medium	–		Multimodefaser
		Gesamte LWL-Länge	–		3100 m *(1)*
		Dämpfungsbilanz	–		Mit LWL 50/125 oder 62,2/125 µm: 11,5 dB
Topologie	Anzahl kaskadierter Hubs		Max. 4	Max. 2	Max. 4
	Anzahl Hubs im Ring		–		Max. 11
Redundanz			Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2		Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2, redundanter LWL-Ring
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (18…32)		
	Leistungsaufnahme		80 mA (max. 130 bei ⎓ 24 V)	210 mA (max. 270 bei ⎓ 24 V)	160 mA (max. 350 bei ⎓ 24 V)
	Anschlußklemmen		5 Kontakte		
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit			10…95 %, nicht kondensierend		
Schutzart			IP 30	IP 20	IP 30
Abmessungen B x H x T			40 x 125 x 80 mm	47 x 135 x 111 mm	80 x 140 x 85 mm
Gewicht			0,530 kg	0,240 kg	0,900 kg
Normenkonformität			cUL 60950, UL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL		
			FM 3810, FM 3611 Klasse 1, Div. 2	–	FM 3810, FM 3611 Klasse 1, Div. 2
LED-Anzeigen			Spannungsversorgung, Aktivität, Verbindung	Spannungsversorgung, Aktivität, Verbindung, Störung	Spannungsversorgung, Aktivität, Verbindung, Kollision
Alarmrelais			Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder eines Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)		
Bestell-Nr.			**499 NEH 104 10**	**499 NEH 141 00**	**499 NOH 105 10**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

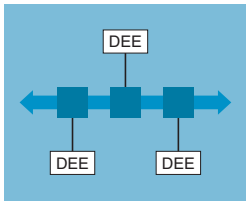
Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Transceiver

Allgemeines

Der Einsatz von ConneXium-Transceivern bietet folgende Möglichkeiten:
- Realisierung von LWL-Bustopologien für Geräte mit Ethernet-Anbindung über Twisted Pair-Kabel.
- Verbindung von Geräten mit Ethernet-Anbindung über Twisted Pair-Kabel mit Lichtwellenleitern.

Transceiver sind „Plug & Play"-Geräte, die keinerlei Konfiguration erfordern. Siehe „Ethernet-Verkabelungssystem", Seite 1.2/39.

ConneXium-Transceiver bieten LWL-Anbindungen, um die Übertragung in Bereichen mit hoher elektromagnetischer Interferenz und bei Kommunikation über große Entfernungen sicherzustellen.



LWL-Bustopologie

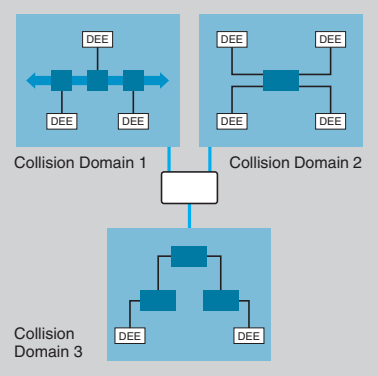
Technische Daten und Bestelldaten

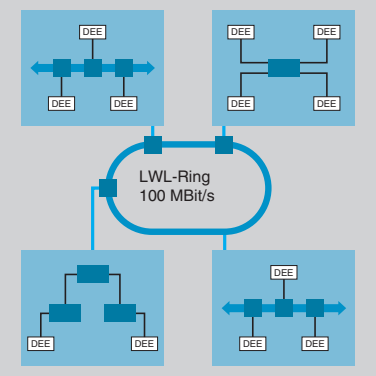
Transceiver				
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	1 10BaseT-Port	1 100BaseTX-Port
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45	
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel	
		Gesamte Leitungslänge	100 m	
	LWL-Ports	Anzahl und Art	1 10BaseFL-Port	1 100BaseFX-Port
		Steckverbinder	Typ ST (BFOC)	Typ SC
		Medium	Multimodefaser	
		Gesamte LWL-Länge	3100 m *(1)*	
		Dämpfungsbilanz	11,5 dB mit LWL 50/125 µm 11,5 dB mit LWL 62,5/125 µm	8 dB mit LWL 50/125 µm 11 dB mit LWL 62,5/125 µm
Redundanz			Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2	
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (18…32)	
	Leistungsaufnahme		80 mA (max. 100 bei ⎓ 24 V)	160 mA (max. 190 bei ⎓ 24 V)
	Anschlußklemmen		5 Kontakte	
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit			10…95 %, nicht kondensierend	
Schutzart			IP 30	IP 20
Abmessungen B x H x T			40 x 134 x 80 mm	47 x 135 x 111 mm
Gewicht			0,520 kg	0,230 kg
Normenkonformität			cUL 60950, UL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL	
			FM 3810, FM 3611 Class 1, Div. 2	–
LED-Anzeigen			P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet/Port	
Alarmrelais			Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder des Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)	
Bestell-Nr.			**499 NTR 100 10**	**499 NTR 101 00**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und von der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Switches

Allgemeines





Mit Switches (siehe „Ethernet-Verkabelungssystem“, Seite 1.2/42) können die Längenbeschränkungen von Architekturen auf der Basis von Hubs oder Transceivern durch Unterteilung in „Collision Domains“ verringert werden. Die Kommunikation der höheren Schichten zwischen den verschiedenen Ports ist gewährleistet und die Kollisionen auf der Ebene der Vermittlungsschicht werden nicht verbreitet (Filterung). Daher erhöhen Switches die Leistungsfähigkeit durch eine bessere Zuweisung der Bandbreite aufgrund der Verringerung von Kollisionen und der Netzbelastung. Einige Connexium-Switches ermöglichen darüber hinaus die Realisierung von redundanten Architekturen per Kupferring mit Twisted Pair-Kabel oder LWL. Switches sind „Plug & Play“-Geräte, die keinerlei Benutzereingriff erfordern und die zu Überwachungs- und Diagnosezwecken auch über SNMP- oder HTTP-Protokolle fernverwaltet werden können.

Technische Daten und Bestelldaten

Switches			Optimiert, nicht konfigurierbar	Twisted Pair-Kabel und LWL, nicht konfigurierbar			
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	5 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	4 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	3 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	4 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	3 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45				
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel				
		Gesamte Leitungslänge	100 m				
	LWL-Ports	Anzahl und Art	–	1 100BaseFX-Port	2 100BaseFX-Ports	1 100BaseFX-Port	2 100BaseFX-Ports
		Steckverbinder	–	Typ SC			
		Medium	–	Multimodefaser		Monomodefaser	
		Gesamte LWL-Länge	–	3100 m *(1)*		15 000 m *(1)*	
		Dämpfungsbilanz	–	8 dB mit LWL 50/125 µm 11 dB mit LWL 62,5/125 µm		16 dB mit LWL 50/125 µm	
Topologie	Anzahl Switches	kaskadiert	0				
		redundant im Ring	–				
Redundanz			–	Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2			
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (19,2…30)	⎓ 24 V (18…32)			
	Leistungsaufnahme		100 mA (max. 120)	5,4 W	5,9 W	5,4 W	5,9 W
	Anschlußklemmen		3 Kontakte	5 Kontakte			
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C				
Relative Luftfeuchtigkeit			10…95 %, nicht kondensierend	Max. 95 %, nicht kondensierend			
Schutzart			IP 20				
Abmessungen B x H x T			75,2 x 143 x 43 mm	47 x 135 x 111 mm			
Gewicht			0,190 kg	0,330 kg	0,335 kg	0,330 kg	0,335 kg
Normenkonformität			UL508,CSA 1010, EN 61131-2	cUL 60950, cUL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL			
LED-Anzeigen			Spannungsversorgung, Verbindungsstatus Ethernet, Bitrate 10/100 MBit/s	P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet, Übertragungsaktivität			
Alarmrelais			–	Aktivität, Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder des Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)			
Bestell-Nr.			**499 NES 251 00**	**499 NMS 251 01**	**499 NMS 251 02**	**499 NSS 251 01**	**499 NSS 251 02**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und von der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

Technische Daten und Bestelldaten *(Fortsetzung)*

Switches			Twisted Pair-Kabel, nicht konfigurierbar	Twisted Pair-Kabel, konfigurierbar	Twisted Pair-Kabel und Lichtwellenleiter, konfigurierbar
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	8 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	5 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports 2 100BaseTX-Ports	5 10BaseT-/100BaseTX-Ports
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45		
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel		
		Gesamte Leitungslänge	100 m		
	LWL-Ports	Anzahl und Art	–		2 100BaseFX-Ports
		Steckverbinder	–		Typ SC
		Medium	–		Multimodefaser
		Gesamte LWL-Länge	–		3100 m *(1)*
		Dämpfungsbilanz	–		8 dB mit LWL 50/125 µm 11 dB mit LWL 62,5/125 µm
	Ethernet-Dienste		–	FDR-Client, SMTP, Multicast-Filterung zur Protokolloptimierung Globale Daten, Konfiguration per Web-Zugang	
Topologie	Anzahl Switches	kaskadiert	0		
		redundant im Ring		Max. 50	
Redundanz			Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2		
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (18…32)		
	Leistungsaufnahme		125 mA (max. 290)	7,5 W	9 W
	Anschlußklemmen		5 Kontakte		
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C	0…+ 55°C	
Relative Luftfeuchtigkeit			10… 95 %, nicht kondensierend		
Schutzart			IP 20		
Abmessungen B x H x T			47 x 135 x 111 mm	110 x 131 x 111 mm	
Gewicht			0,230 kg	0,460 kg	
Normenkonformität			cUL 60950, UL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL		
LED-Anzeigen			P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet/Port	P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet/Port, Redundanzverwaltung	
Alarmrelais			Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder des Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)		
			–	Redundanz OK	
Bestell-Nr.			**499 NES 181 00**	**499 NES 171 00**	**499 NOS 171 00**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

Steuerungen
Modicon Premium
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Bridges

Allgemeines

Die Kommunikations-Bridges ConneXium ermöglichen folgende Verbindungen:
- Modbus an Ethernet TCP/IP,
- Modbus Plus an Ethernet TCP/IP

mit Hilfe von mehreren Ports zur Anpassung an verschiedene Architekturen.

Technische Daten und Bestelldaten

Bridges					
Funktionen	Kommunikations-Bridge		Serielle Ethernet/Modbus-Schnittstelle	Ethernet/Modbus Plus	
	Programmierschnittstelle		Ethernet/Modbus	Ethernet	Ethernet/Modbus Plus
	Grundlegende Ethernet TCP/IP-Kommunikations-dienste		Modbus TCP-Meldungen SNMP-Agent	Modbus TCP-Meldungen	Modbus TCP-Meldungen SNMP-Agent
	Modbus SL (serielle RS 232/RS 485-Schnittstelle)		RTU/ASCII-Rahmen Übertragungsgeschwindigkeit 0,3…115,2 KBit/s	–	
	Modbus Plus (RS 485-Netz)		–	Token-Bus, synchroner HDLC-Modus Übertragungsgeschwindigkeit 1MBit/s	
	Konfiguration		Lokal oder abgesetzt über Telnet im Hyperterminal-Modus	Lokal unter DOS	Lokal oder abgesetzt *(1)*
Schnittstellen	Ethernet TCP/IP-Port	Typ	1 x 10BaseT/100BaseTX	1 x 10BaseT 1 x 10Base2 1 x 10Base5	1 x 10BaseT/100BaseTX
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45	Typ RJ45, BNC und AUI	Typ RJ45
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel		
		Gesamtleitungslänge	100 m		
	Serielle Schnittstelle	Art	1 x Modbus SL	1 x Modbus Plus	
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45	Typ SUB-D, 9polig	
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel (Single- oder Dual-Kabel)	
Versorgung	Spannung		⎓ 9…30 V, ∿ 9 …24 V	∿ 110/220 V (∿ 93,5 V…242 V), 47…63 Hz	
	Leistungsaufnahme		3 W	1 A	
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C	0…+ 50 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit			20…90 %, nicht kondensierend	10…95 %, nicht kondensierend	
Schutzart			IP 20		
Abmessungen B x H x T			35 x 95 x 60 mm	122 x 229 x 248 mm	
Gewicht			0,500 kg	4,260 kg	
Normenkonformität			UL, CSA, FM Class 1, Div. 2	UL 508, CSA 14, CE	
LED-Anzeigen			Aktivität, Status, Diagnose	Spannungsversorgung	
Bestell-Nr.			**174 CEV 300 20**	**174 CEV 200 30**	**174 CEV 200 40**

(1) Lokal mit zusätzlicher Tastatur und Monitor über eine spezielle Seite für die grundlegende Diagnose und Konfiguration. Abgesetzt über intuitive Web-Seiten für die vollständige Diagnose und Konfiguration.

Steuerungen Modicon Premium

Ethernet-Verkabelungssystem

ConneXium-Anschlußkabel

Allgemeines

Die abgeschirmten ConneXium-Anschlußkabel sind in zwei Ausführungen erhältlich, um alle gültigen Standards und Zulassungen zu erfüllen:

- Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß EIA/TIA 568:
  Diese Kabel entsprechen der Kategorie 5 des Verdrahtungsstandards EIA/TIA-568 und der Klasse D der IEC 11801/EN 50173. Ihr Brandverhalten entspricht der Norm NFC 32070#, Klasse C2 und IEC 322/1, LSZH (Low Smoke Zero Halogen, schwer entflammbar und halogenfrei).

- Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß UL und CSA 22.1:
  Diese Kabel sind zugelassen nach UL und CSA 22.1. Ihr Brandverhalten entspricht der Norm NFPA 70.

490 NT● 000 ●●

490 NOC 000 05

490 NOT 000 05

490 NOR 000 05

Bestelldaten

Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß EIA/TIA 568

Beschreibung	Vorkonfektioniert mit	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Abgeschirmtes Twisted Pair Straight through-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für den Anschluß an Datenendgeräte (DEE)	2 m	**490 NTW 000 02**	–
		5 m	**490 NTW 000 05**	–
		12 m	**490 NTW 000 12**	–
		40 m	**490 NTW 000 40**	–
		80 m	**490 NTW 000 80**	–
Beschreibung	**Vorkonfektioniert mit**	**Länge**	**Bestell-Nr.**	**Gew. kg**
Abgeschirmtes Twisted Pair-Crossover-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für die Verbindung zwischen Hubs, Switches und Transceivern	5 m	**490 NTC 000 05**	–
		15 m	**490 NTC 000 15**	–
		40 m	**490 NTC 000 40**	–
		80 m	**490 NTC 000 80**	–

Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß UL und CSA 22.1

Beschreibung	Vorkonfektioniert mit	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Abgeschirmtes Twisted Pair Straight through-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für den Anschluß an Datenendgeräte (DEE)	2 m	**490 NTW 000 02U**	–
		5 m	**490 NTW 000 05U**	–
		12 m	**490 NTW 000 12U**	–
		40 m	**490 NTW 000 40U**	–
		80 m	**490 NTW 000 80U**	–
Beschreibung	**Vorkonfektioniert mit**	**Länge**	**Bestell-Nr.**	**Gew. kg**
Abgeschirmtes Twisted Pair-Crossover-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für die Verbindung zwischen Hubs, Switches und Transceivern	5 m	**490 NTC 000 05U**	–
		15 m	**490 NTC 000 15U**	–
		40 m	**490 NTC 000 40U**	–
		80 m	**490 NTC 000 80U**	–

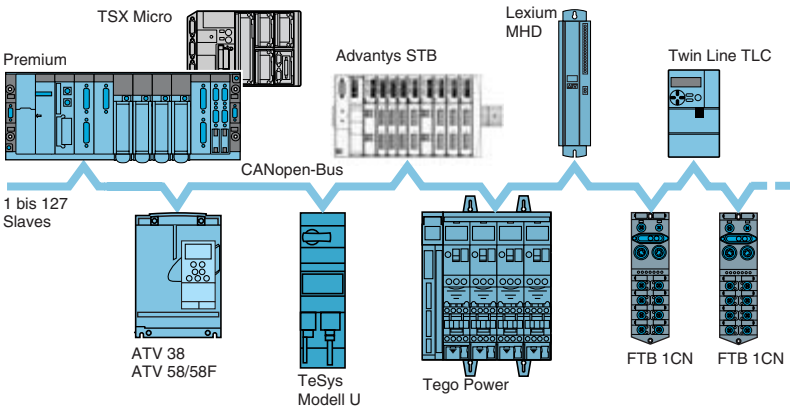
LWL-Kabel

Beschreibung	Vorkonfektioniert mit	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Glasfaserkabel für den Anschluß von Datenendgeräten (DEE) an Hubs, Switches und Transceiver	1 SC- und 1 MT-RJ-Steckverbinder	5 m	**490 NOC 000 05**	–
	1 ST- (BFOC) und 1 MT-RJ-Steckverbinder	5 m	**490 NOT 000 05**	–
	2 MT-RJ-Steckverbinder	5 m	**490 NOR 000 05**	–

Steuerungen
Modicon Premium
CANopen-Maschinenbus

Allgemeines

Der ursprünglich in der Automobiltechnik eingesetzte CANopen-Maschinenbus findet immer mehr Verwendung in der Industrie. Es gibt mehrere Feldbusse, die auf den unteren Schichten des OSi-Modells und auf CAN-Komponenten basieren. Der CANopen-Maschinenbus entspricht der internationalen Norm ISO 11898. Er wurde von der Vereinigung CAN In Automation von Anwendern und Herstellern initiiert und bietet dank seiner standardisierten Kommunikations- und Geräteprofile eine hohe Garantie für Offenheit und Kompatibilität.



Der CANopen-Bus ist ein Multimaster-Bus, der einen deterministischen und sicheren Zugriff auf die Echtzeitdaten von Steuerungsgeräten gewährleistet. Das CSMA/CA-Protokoll basiert auf dem Austausch von Daten im Sendebetrieb, der zyklisch oder bei Auftreten von Ereignissen erfolgt, so daß eine optimale Ausnutzung der Bandbreite sichergestellt ist. Über einen Meldungskanal können die Slaves parametriert werden.

Der Bus verwendet ein Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt), an das max. 127 Geräte per Stichleitung einfach angeschlossen werden.
Die variable Übertragungsgeschwindigkeit zwischen 20 KBit/s und 1 MBit/s ist abhängig von der verwendeten Buslänge (2500 m bis 20 m).
Jedes Busende ist mit einem Leitungsabschluß zu versehen.

Der CANopen-Bus ist eine Gruppe von Profilen für CAN-Systeme mit folgenden Merkmalen:
- Offenes Bussystem.
- Datenaustausch in Echtzeit ohne Überlastung des Protokolls.
- Modularer Aufbau mit der Möglichkeit, die Größe zu verändern.
- Vernetzung und Austauschbarkeit der Geräte.
- Standardisierte Konfiguration der Netzwerke.
- Zugriff auf alle Geräteparameter.
- Synchronisierung und Datenfluß der zyklischen und/oder ereignisgesteuerten Prozeßdaten (kurze Reaktionszeit des Systems).
- Kompatibilität zwischen zahlreichen internationalen Herstellern.

Beschreibung:
Seite 1.2/51

Technische Daten:
Seite 1.2/52

Bestelldaten:
Seite 1.2/53

Steuerungen Modicon Premium
CANopen-Maschinenbus

TeSys Modell U

Advantys FTB

Altivar ATV 31

Twin Line TLC

Beispiele für Geräte, die an CANopen angeschlossen werden können

Anschließbare Geräte

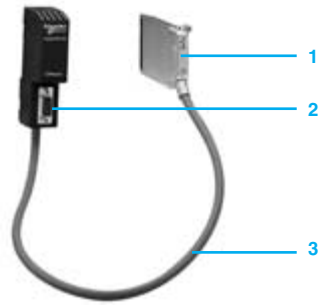
Die Steuerungen Modicon TSX Micro oder Modicon Premium übernehmen mit Hilfe der PCMCIA-Karte TSX CPP 110 die Rolle des Masters am CANopen-Bus.
Folgende Geräte von Telemecanique können an den CANopen-Bus angeschlossen werden:

- Motorabgänge und Controller TeSys Modell U.
- Motorabgänge TeSys Modell D, die das Installationstool Tego Power verwenden.
- Dezentrale E/A-Einheiten Advantys STB.
- Kompakte IP 67-E/A-Einheiten Advantys FTB.
- Modulare IP 67-E/A-Einheiten Advantys FTM.
- Frequenzumrichter Altivar 31 für Asynchronmotoren 0,18…15 kW.
- Frequenzumrichter Altivar 58 für Asynchronmotoren 0,37…75 kW.
- Frequenzumrichter Altivar 58F mit vektororientierter Flußsteuerung für Asynchronmotoren 0,75…55 kW.
- Antriebsregler für bürstenlose Motoren 3…16 A Twin Line TLC.
- Antriebsregler für bürstenlose Motoren 1,5…70 A Lexium MHDA.

Darüber hinaus sind folgende Geräte kompatibel:

- Alle Fremdgeräte, die den CANopen-Standardprofilen entsprechen.
- Alle CAN-Geräte, die die CAN-Identifier V2.0B über die physikalische Schnittstelle ISO 11898 verwenden.

Die PCMCIA-Karte TSX CPP 110, die der Version V4.02 des CANopen-Standards entspricht, gewährleistet die Netzwerkverwaltung per Heartbeat.



TSX CPP 110

Beschreibung

Die CANopen-Bus-Karte wird in den PCMCIA-Kommunikationskarten-Steckplatz des Prozessormoduls der Steuerungen Modicon TSX Micro/Premium und des Coprozessormoduls Atrium PCX eingesteckt.

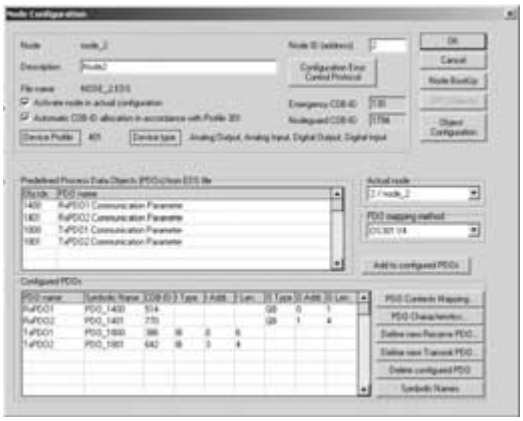
Ausstattungsumfang des CANopen-Bus-Sets TSX CPP 110:

1 PCMCIA-Karte Typ III mit Verriegelungsschrauben.
2 Abzweigdose für den Anschluß an das CANopen-Bus-Kabel über einen 9poligen SUB-D-Stecker. Diese Abzweigdose wird auf eine DIN-Profilschiene montiert.
3 Kabel mit 0,5 m Länge für die Verbindung zwischen PCMCIA-Karte und Abzweigdose.

Allgemeines: Seite 1.2/50
Technische Daten: Seite 1.2/52
Bestelldaten: Seite 1.2/53

Steuerungen Modicon Premium
CANopen-Maschinenbus

Softwareinbetriebnahme



Beispielbildschirm SyCon zur Konfiguration der Geräte

Der CANopen-Bus wird mit Hilfe der Software SyCon *(1)*, Bestell-Nr. SYC SPU LF● CD28M, konfiguriert, die separat zu bestellen ist. Diese Software bietet folgende Möglichkeiten:

- Beschreibung aller an den Bus angeschlossenen Geräte,
- Erstellung einer Datei mit der Endung .CO, die alle Informationen der angeschlossenen Geräte enthält. Diese Erweiterungsdatei muß über die Programmiersoftware PL7 Micro/Junior/Pro in die SPS-Anwendung importiert werden.

Wenn die Konfigurationsdatei größer ist als die Kapazität des Host-SPS-Prozessormoduls (siehe nachstehende technische Daten), kann die Konfiguration des CANopen-Masters über eine PCMCIA-Schnittstelle des Typs III eines PCs, auf dem die Software SyCon installiert ist, direkt in die Karte TSX CPP 110 geladen werden.

In der PL7-Software kann die CANopen-Bus-Karte so konfiguriert werden, daß der Datenaustausch zwischen dem Prozessormodul der Steuerung und der Karte TSX CPP 110 im Zyklus der Master- bzw. der Fasttask erfolgt.
Die mit den Slaves ausgetauschten Prozeßdaten sind über gewöhnliche Worte %MW zugänglich, deren Anzahl von der Art des Prozessormoduls und der Task abhängig ist, in der das Modul abgemeldet wurde. Die Parametrierung der Geräte erfolgt über Standard-PL7-Funktionsbausteine.

Hinweis: *Diese Karte unterstützt nicht nur das CANopen-Protokoll, welches die Standard-CAN-Identifier V2.0A (11 Bit) verwendet, sondern ermöglicht auch den direkten Zugriff auf die CAN-Sicherungsschicht über die CAN-Identifier V2.0B (29 Bit), die von den meisten CAN-Geräten verwendet werden. Dies ermöglicht bei einigen Anwendungen die gleichzeitige Steuerung von CANopen-Geräten und speziellen CAN-Produkten.*

(1) In der Konfigurationssoftware SyCon kann auch die Konfiguration der E/A des Feldbusses Profibus DP für die Steuerungen Modicon Premium und Modicon Quantum sowie die Konfiguration der E/A des Feldbusses INTERBUS für die Steuerung Modicon Quantum beschrieben werden.

Technische Daten

Typ				CANopen						
Struktur	Art			Industrieller Bus						
	Physikalische Schnittstelle			ISO 11898						
	Topologie			Verbindung der Geräte per Stichleitung						
	Zugriffsverfahren			CSMA/CA, Multimaster, Erzeuger/Verbraucher-Prinzip mit Verwaltung der prioritären Informationen						
Übertragung	Übertragungsgeschwindigkeit			20 KBit/s…1 MBit/s je nach Buslänge						
	Medium			Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt)						
Physikalische Konfiguration	Anzahl Slaves			Max. 127						
	Buslänge nach Übertragungsgeschw.			1 MBit/s	800 KBit/s	500 KBit/s	250 KBit/s	125 KBit/s	50 KBit/s	20 KBit/s
			m	20	45	100	250	500	1000	2500
	Segmente	Anzahl		Max. 5 (4 Repeater)						
		Anzahl Geräte pro Segment		64 Geräte		32 Geräte		16 Geräte		
		Max. Segmentlänge	m	170		190		210		
		Entsprechende Länge eines Repeaters	m	15						
Softwarekonfiguration				**Micro TSX 37 21 001/101 22 001/101**		**Premium und Atrium TSX P57 C● TSX P57 0● TSX P57 1●**	**TSX P57 2●**	**TSX P57 3●**	**TSX P57 4● TSX P57 5●**	
	Größe der Konfigurationsdaten *(1)*		KB	0…8		0…12	16	32	64	
	Max. Anzahl der CANopen-E/A-Datenworte	Mastertask	Worte	256 %MW		384 %MW	512 %MW	1024 %MW	3584 %MW	
		Fasttask	Worte	32 %MW		48 %MW	64 %MW	128 %MW	256 %MW	

(1) Diese Größe kann überschritten werden, wenn die Konfiguration über die Konfigurationssoftware SyCon in den Speicher der CANopen-PCMCIA-Karte geladen wird.

Allgemeines: Seite 1.2/50
Beschreibung: Seite 1.2/51
Bestelldaten: Seite 1.2/53

Steuerungen Modicon Premium
CANopen-Maschinenbus

TSX CPP 110

Bestelldaten

CANopen-Maschinenbus

Beschreibung	Dienste	Anzahl Module pro Steuerung/PC	Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
PCMCIA-Karte CANopen-Master V4.02 (Typ III)	- zyklischer Austausch (PDO) - CMS-Meldungen (SDO) - Verwaltung der Betriebsarten des Busses	1 bei Micro TSX 37 21/22 1 bei Premium TSX P57 *(1)* 1 bei Atrium TPCX	Lieferung mit Abzweigdose und 0,5 m langem Kabel	**TSX CPP 110**	0,230

Konfigurationssoftware Sycon

Die Software SyCon dient zur Konfiguration von Maschinen- und Feldbussen von Telemecanique. Sie unterstützt folgende Busse:
- CANopen für Steuerungen TSX Micro und Premium,
- Profibus DP für Steuerungen Premium und Quantum,
- INTERBUS für Steuerungen Quantum.

Sie enthält die Gerätebeschreibungsdateien für E/A-Module von Telemecanique.

Beschreibung	Lizenztyp	Bestell-Nr.	Gew. kg
Lizenzen für Konfigurationssoftware SyCon V2.8 *(2)*	1 Nutzer	**SYC SPU LFU CD28M**	–
	3 Nutzer	**SYC SPU LFG CD28M**	–
	10 Nutzer	**SYC SPU LFT CD28M**	–
	> 10 Nutzer	**SYC SPU LFF CD28M**	–
Upgrade für Konfigurationssoftware SyCon V2.8	1 Nutzer	**SYC SPU LRU CD28M**	–
Update für Konfigurationssoftware von Vorläuferversion auf SyCon V2.8	3 Nutzer	**SYC SPU LUG CD28M**	–
	10 Nutzer	**SYC SPU LUT CD28M**	–
	> 10 Nutzer	**SYC SPU LUF CD28M**	–

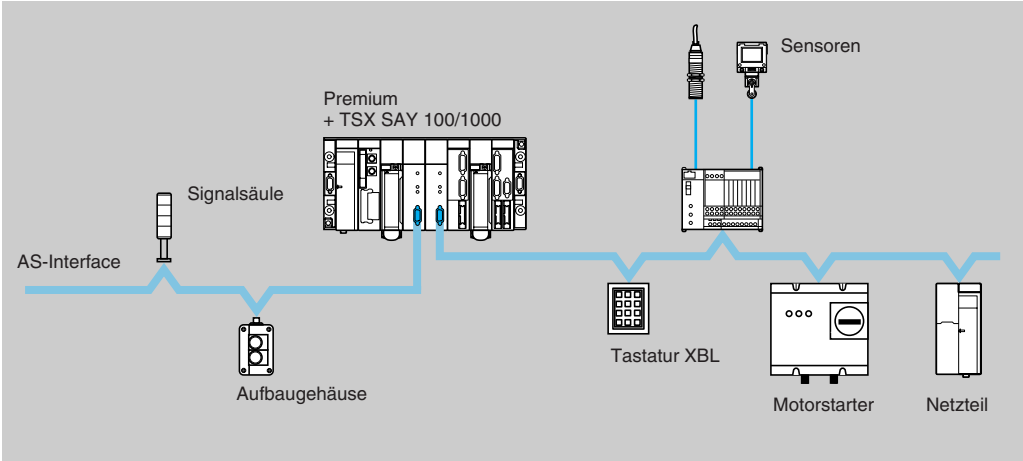
(1) Nicht für Prozessormodule Premium TSX P57 153M/154M *zugelassen.*
(2) Ein Softwarepaket mit Einfachlizenz (1 Nutzer) inklusive PL7 Micro und Sycon ist auch verfügbar (auf Anfrage).

Allgemeines: Seite 1.2/50
Beschreibung: Seite 1.2/51
Technische Daten: Seite 1.2/52

Steuerungen
Modicon Premium
AS-Interface-Mastermodule TSX SAY

Allgemeines

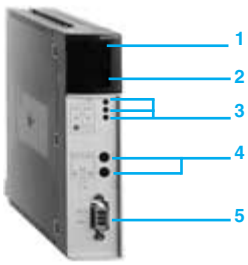
Die AS-Interface-Mastermodule TSX SAY 100/1000 übertragen der Steuerung Premium die Funktion des AS-Interface-Masters.



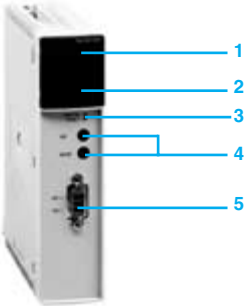
Der Bus besteht aus einer Master-Station (Steuerung Premium) und mehreren Slave-Stationen. Das Mastermodul, das das AS-Interface-Profil unterstützt, fragt nacheinander alle am AS-Interface angeschlossenen Geräte ab und speichert die Informationen (Status der Sensoren/Aktoren, Betriebszustand der Geräte) im Speicher der Steuerung ab. Die Verwaltung der Kommunikation über das AS-Interface läuft für das Anwenderprogramm vollkommen transparent ab. Je nach Typ des Mastermoduls Premium werden zwei verschiedene AS-Interface-Profile unterstützt:

- TSX SAY 100: Mastermodul mit AS-Interface-Profil M2 *(AS-Interface V1)*, das nur die digitalen Slaves verwaltet (max. 31 Geräte).
- TSX SAY 1000: Mastermodul mit AS-Interface-Profil M2E *(AS-Interface V2)*, das die digitalen Geräte (max. 62 Geräte, aufgeteilt in 2 Banken A/B mit je 31 Adressen), die analogen Geräte (max. 31 Geräte in Bank A) und die Sicherheitsschnittstellen (max. 31 Geräte in Bank A) verwaltet.

Die maximale Anzahl der Module TSX SAY 100/1000 pro SPS-Station beträgt je nach verwendetem Prozessormodultyp 2, 4 oder 8 (siehe Seite 1.2/55).
Ein AS-Interface-Netzteil ist unerläßlich, um die einzelnen angeschlossenen Geräte am Bus zu versorgen. Es ist vorzugsweise in der Nähe der Stationen mit hoher Leistungsaufnahme einzusetzen.



TSX SAY 100



TSX SAY 1000

Beschreibung

Die AS-Interface-Mastermodule TSX SAY 100/1000 sind Module, die im Format einfacher Breite ausgeführt sind. Sie belegen einen beliebigen Steckplatz im Modulträger der Steuerung Premium wie alle E/A-Module oder intelligenten Module.
Ausstattungsumfang der Frontseite:

1 Anzeigefeld mit 4 LED-Anzeigen für die Betriebsarten des Moduls:
- RUN (grün): Mastermodul in Betrieb,
- ERR (rot): Funktionsstörung des Moduls,
- COM bei TSX SAY 100 (grün blinkend): AS-Interface-Kommunikation aktiv,
- A/B bei TSX SAY 1000 (grün): Anzeige der Gruppe mit 32 Slaves,
- I/O (rot): Störung der Ein-/Ausgänge am AS-Interface.

2 Anzeigefeld mit 32 LED-Anzeigen für die Diagnose des AS-Interface und jedes angeschlossenen Slaves je nach Auswahl des Drucktasters A/B *(1)*.
3 Zwei oder drei modulspezifische LED-Anzeigen: siehe Diagnose auf Seite 1.2/55.
4 Zwei Drucktaster: siehe Diagnose auf Seite 1.2/55.
5 3poliger SUB-D-Stecker für den Anschluß an das AS-Interface (Buchse im Lieferumfang enthalten).

(1) Bei dem Mastermodul TSX SAY 1000 je nach erfolgter Auswahl über den Drucktaster A/B Anzeige der 31 ersten Slaves (Standardadressierung) oder der 31 letzten Slaves (erweiterte Adressierung mit AS-Interface V2).

Steuerungen
Modicon Premium
AS-Interface-Mastermodule TSX SAY

Diagnose

As-Interface-Mastermodul TSX SAY 100 *(AS-Interface V1)*

Die drei LED-Anzeigen **3** an der Frontseite des Moduls, die mit den zwei Drucktastern **4** verbunden sind, werden für die Diagnose auf Modulebene verwendet:

LED-Anzeigen:			Drucktaster:	
AS-i: Störung des AS-Interface-Netzteils	Display bus: Anzeigefeld **2** zur Abbildung des Busses	Display I/O: Anzeigefeld **2** zur Abbildung der Slaves	⇧/⇩: für die lokale Diagnose am AS-Interface	+/-: für die lokale Diagnose am AS-Interface

Das Anzeigefeld an der Frontseite des Mastermoduls TSX SAY 100 ermöglicht die Durchführung einer lokalen Diagnose über die Anzeige:

- der am AS-Interface angeschlossenen Slaves (Bus-Modus),
- des Status der E/A-Kanäle der Slaves (Slave-Modus).

AS-Interface-Mastermodul TSX SAY 1000 *(AS-Interface V2)*

Die zwei LED-Anzeigen **3** an der Frontseite des Moduls, die mit den zwei Drucktastern **4** verbunden sind, werden für die Diagnose auf Modulebene verwendet:

LED-Anzeigen:		Drucktaster:	
PWR: AS-Interface-Netzteil vorhanden	FAULT: Störung des AS-Interface	A/B: Auswahl der Slave-Gruppe über Anzeigefeld **2**	MODE: Mastermodul offline/online

Das Anzeigefeld an der Frontseite des Mastermoduls TSX SAY 1000 ermöglicht die Durchführung einer vereinfachten lokalen Diagnose durch die Anzeige der am AS-Interface angeschlossenen Slaves. Die detaillierte Diagnose der einzelnen Slaves erfolgt über das Einstellgerät ASI-TERV2.

TSX SAY 100

TSX SAY 1000

Bestelldaten

Beschreibung	Anzahl pro Steuerung	Protokoll und Profil *(2)*	Anzahl E/A *(2)*	Bestell-Nr.	Gew. kg
AS-Interface-Mastermodul für Steuerungen Premium *(1)*	2 bei 57-10 4 bei 57-20 8 bei 57-30 8 bei 57-40	AS-i M2	max. 31 digitale Geräte	**TSX SAY 100**	0,340
		AS-i M2E	max. 62 digitale Geräte max. 31 analoge Geräte *(3)* 31 Sicherheitsgeräte	**TSX SAY 1000**	0,340

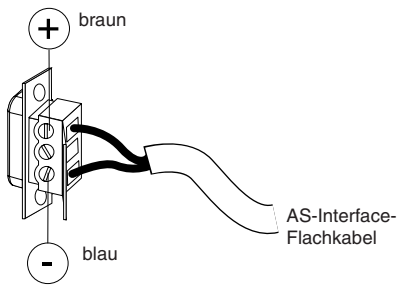
Anschlußzubehör

Beschreibung	Versorgung	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
AS-Interface-Flachkabel (gelb)	des AS-Interface	20 m	**XZ CB 10201**	1,400
		50 m	**XZ CB 10501**	3,500
		100 m	**XZ CB 11001**	7,000

(1) Der 3polige SUB-D-Stecker für den Anschluß des AS-Interface-Kabels ist im Lieferumfang des Mastermoduls enthalten.
(2) Die Maximalwerte sind nicht kumulierbar.
(3) Das AS-Interface-Mastermodul TSX SAY 1000 unterstützt analoge Geräte mit 1 bis 4 Ein- oder Ausgangskanälen.

Anschlüsse

AS-Interface-Mastermodul TSX SAY 100/SAY 1000



Steuerungen
Modicon Quantum

Katalog ZXKQUANTUM

Wird als Ergänzung zum Kapitel 2 des vorliegenden Kataloges benötigt

Neuheiten bei Unity Quantum . . . . . S. 2/2, 2/3

2.1 - Automatisierungsplattform Unity Quantum

Übersicht über die Prozessormodule Unity Quantum . . . . . S. 2.1/0, 2.1/1

- Prozessormodule Unity Quantum
  - Allgemeines . . . . . *S. 2.1/2*
  - Beschreibung . . . . . *S. 2.1/3*
  - Speicherstruktur . . . . . *S. 2.1/4, 2.1/5*
  - Technische Daten . . . . . *S. 2.1/6*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 2.1/7*
- PCMCIA-Speichererweiterungskarten
  - Allgemeines . . . . . *S. 2.1/8*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 2.1/9*
- Hot Standby-System
  - Allgemeines . . . . . *S. 2.1/10*
  - Architektur . . . . . *S. 2.1/11, 2.1/12*
  - Funktionen . . . . . *S. 2.1/13, 2.1/14*
  - Beschreibung . . . . . *S. 2.1/15*
  - Technische Daten . . . . . *S. 2.1/16*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 2.1/17*
- Dokumentation . . . . . *S. 2.1/18, 2.1/19*
- Technischer Anhang . . . . . *S. 2.1/20 bis 2.1/21*

2.2 - Kommunikation für Unity Quantum

Übersicht über die Kommunikation. . . . . .S. 2.2/0 bis 2.2/1

- Ethernet – Transparent Ready
  - Aufbau eines Ethernet-Netzes . . . . . *S. 2.2/2, 2.2/3*
  - Embedded Web-Server . . . . . *S. 2.2/4 bis 2.2/15*
    Bestelldaten Web-Server FactoryCast HMI . . . . . *S. 2.2/15*
  - Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste . . . . . *S. 2.2/16 bis 2.2/25*
  - Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk . . . . . *S. 2.2/26 bis 2.2/29*
  - Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle . . . . . *S. 2.2/30*
  - Ethernet-Anschaltmodule . . . . . *S. 2.2/31*
- Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium
  - Technische Daten . . . . . *S. 2.2/32*
  - Regeln für die Inbetriebnahme . . . . . *S. 2.2/33 bis 2.2/37*
  - ConneXium-Hubs . . . . . *S. 2.2/38*
  - ConneXium-Transceiver . . . . . *S. 2.2/39*
  - ConneXium-Switches . . . . . *S. 2.2/40, 2.2/41*
  - ConneXium-Bridges . . . . . *S. 2.2/42*
  - ConneXium-Anschlußkabel . . . . . *S. 2.2/43*
- Master-Anschaltmodul für das AS-Interface . . . . . *S. 2.2/44, 2.2/45*
- Modbus Plus-Netzwerk . . . . . *S. 2.2/46 bis 2.2/53*
- Profibus DP V1-Modul . . . . . *S. 2.2/54, 2.2/55*
- ASCII-Schnittstellenmodul . . . . . *S. 2.2/56, 2.2/57*

Steuerungen
Modicon Quantum
Neuheiten bei Unity Quantum

140 CPU 651 ●●

Neue Prozessormodule Quantum

Mit Unity wird die Baureihe durch neue, noch schnellere Prozessormodule ergänzt, die mit einer Speichererweiterung versehen werden können.

Erweiterung der Baureihe

- Neue, extrem leistungsfähige Prozessormodule 140 CPU 651 50 und 140 CPU 651 60
- Neues Einstiegs-Prozessormodul 140 CPU 311 10
- Extrem leistungsfähiges Prozessormodul für redundante Hot Standby-Anwendungen 140 CPU 671 60

Höhere Ausführungsgeschwindigkeit

- Einstiegs-Prozessormodul 140 CPU 311 10, viermal so schnell wie das mit Concept laufende Prozessormodul (140 CPU 11302)
- Neue Architektur der High-End-Prozessormodule mit:
  - Pentium-Dualprozessor,
  - leistungsfähiger Multitasking-Struktur.
- Hervorragende Leistungsfähigkeit der Prozessormodule 140 CPU 651/671 ●●:
  - 52 ns für Bitanweisungen,
  - 45 ns für numerische Anweisungen.

Speichererweiterungen

- Erweiterung des Programmspeichers bis auf 7 MB durch PCMCIA-Karten
- Speicherung von Datendateien auf PCMCIA-Karte
- Fernladen von Programmen in die Steuerung nach Wunsch (mit oder ohne Source-, Binär-, Symbolcode usw.)

Mehr Kommunikationsmöglichkeiten

- Programmier-USB-Anschluß für die High-End-Prozessormodule
- Integrierter Ethernet-Anschluß mit aktivem Web-Server mit automatischem E-Mail-Versand beim Auftreten von Ereignissen
- Höhere Leistungsfähigkeit über Ethernet
- Neues Feldbus-Partnermodul Profibus DP V1

Leistungsfähige Hot Standby-Lösung

- „Plug & Play“-Konfiguration
- Sehr hohe Redundanzumschaltleistung (bei gleichbleibend hoher Ausführungsgeschwindigkeit und Anwendungsgröße)
- Tastenfeld/Anzeige für Diagnose und Steuerung der Hot Standby-Funktionalität

Steuerungen Modicon Quantum
Neuheiten bei Unity Quantum

Neue Software

Unity Pro bietet Weiternutzungsmöglichkeit für Concept

Unity Pro ermöglicht die Weiternutzung von Concept-Applikationen und schützt dadurch Ihr Know-how, Ihre Investitionen und minimiert gleichzeitig die Schulungskosten. Der Anwendungskonverter Concept IEC ist standardmäßig in Unity Pro enthalten.

ProWORX 32 ist die Referenzsoftware für die Sprache Modicon LL984.

Unity Pro erhöht die Softwareproduktivität durch:

- eine vereinfachte Konzeption:
  - eine grafische Hardwarekonfiguration,
  - die parallele Verwendung aller Editoren unter Beibehalten der Datenkonsistenz;
- eine Steigerung der Qualität in Test- und Inbetriebnahmephasen durch neue spezielle Tools;
- die Verringerung der Maschinenstillstandszeiten im Betrieb:
  - Direktzugriff auf die Funktionsansicht und auf die Funktionsmodule,
  - graphische Bedienerbildschirme,
  - integrierte Anwendungsdiagnose mit Rückverfolgbarkeit der Bedieneraktionen;
- vereinfachte Integration von Tools anderer Hersteller:
  - Hyperlinks auf jeder Projektebene,
  - XML-Import/Export bei jedem Element des Projekts,
  - Zugriff auf die Datenbank und den Unity Pro-Server.

Die vollständige Engineeringplattform rund um Unity Pro

- Unity Studio ist für die Strukturierung von verteilten Anwendungen zuständig, bei denen mehrere Anwendungen und Geräte untereinander über Ethernet kommunizieren.
  Unity Studio erfüllt insbesondere die Anforderungen der Fertigungsindustrie und der Infrastruktur.
- Der Unity Application Generator (UAG) ist eine spezialisierte Software für die Konzeption und Erstellung von Prozeßanwendungen.
  Der Unity Application Generator erfüllt insbesondere die Anforderungen von kontinuierlichen Prozessen bei Batch-/Prozeßanwendungen in der Verfahrensindustrie.
- Die Unity Developer's Edition (UDE) ist eine spezialisierte Software für den statischen oder dynamischen Zugriff auf Unity-Server ausgehend von der Entwicklung in VBA, VB oder C++.
- Das Unity EFB Toolkit ist eine spezialisierte Software für die Entwicklung von maßgeschneiderten Funktionen in C, die für die Integration in die Funktionsbibliotheken von Unity Pro bestimmt sind.
- Unity SFC View ist ein Active X-Steuerelement für die Visualisierung und Diagnose von sequentiellen SFC-Anwendungen über beliebige HMI-Dialogsysteme.

Steuerungen
Modicon Quantum
Prozessormodule Unity Quantum

Prozessormodule Quantum für die Unity Pro-Software		Einfache Applikationen	Einfache und komplexe Applikationen	Komplexe Applikationen
Anzahl Modulträger 2/3/4/6/10/16 Steckplätze	Lokale E/A	2 Modulträger (1 Basis + 1 Erweiterung)		
	Remote E/A (RIO)	31 Stationen mit je 2 Modulträgern		
	Dezentrale E/A (DIO)	3 Netzwerke mit 63 Stationen mit je 1 Modulträger		
Max. Anzahl digitaler E/A *(1)*	Lokale E/A	Unbegrenzt (max. 27 Steckplätze)		
	Remote E/A (RIO)	31 744 Eingänge und 31 744 Ausgänge		
	Dezentrale E/A (DIO)	8000 Eingänge und 8000 Ausgänge pro Netz		
Max. Anzahl analoger E/A *(1)*	Lokale E/A	Unbegrenzt (max. 27 Steckplätze)		
	Remote E/A (RIO)	1984 Eingänge und 1984 Ausgänge		
	Dezentrale E/A (DIO)	500 Eingänge und 500 Ausgänge pro Netz		
Intelligente Module		Ex(i)-Module, Zählen, Positionieren/Lageregelung, Latch/Interrupt, ASCII, Zeitstempel, überwachte E/A-Module		
Anzahl optionaler Module (in lokalen Modulträgern)	Ethernet TCP/IP, Modbus Plus, Profibus DP, SY/Max Ethernet, SERCOS, alle Kombinationen	2	6	
Busanschlüsse	Modbus	2 integr. Schnittst. RS 232 Modbus Slave RTU/ASCII	2 integrierte Schnittstellen RS 232 Modbus Slave RTU/ASCII	
	AS-Interface	Begrenzte Anzahl im lokalen Modulträger (max. 27 Steckplätze), 4 im Remote-Modulträger (RIO), 2 im dezentralen Modulträger (DIO)		
	Profibus DP/SERCOS MMS *(2)*	Profibus DP/SERCOS MMS, 2 optionale Module im lokalen Modulträger	Profibus DP/SERCOS MMS, 6 optionale Module im lokalen Modulträger	
Netzanschlüsse	Modbus Plus	1 integr. Schnittst., 2 optionale Module im lokalen Modulträger	1 integrierte Schnittstelle, 6 optionale Module im lokalen Modulträger *(3)*	
	Ethernet TCP/IP	2 optionale Module im lokalen Modulträger	6 optionale Module im lokalen Modulträger	
	USB	–		
Regelungsfunktionen	Regelkreise *(4)*	20 bis 40 programm. Kanäle	40 bis 80 programm. Kanäle	60 bis 100 programm. Kanäle
Redundanz		Stromversorgung, Remote E/A-Netzwerk, Modbus Plus-Module, Ethernet TCP/IP-Module		
Hot Standby		–		
Speicherkapazität ohne PCMCIA-Speicherkarte	IEC-Programm	400 KB	800 KB	2716 KB
	„Located“ Daten (State RAM)	20 KB	128 KB	
Speicherkapazität mit PCMCIA-Speicherkarte	Programm- und Datenspeicherung	–		
	Datenspeicherung	–		
Typ		**140 CPU 311 10**	**140 CPU 434 12 U**	**140 CPU 534 14 U**
Seite		2.1/7		

(1) Die maximale Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge ist nicht kumulierbar.
(2) Profibus DP-Module unseres Partners Prosoft.
(3) Modbus Plus-Module: Nur die ersten 2 der 6 Module verfügen über alle Funktionalitäten.
(4) Richtwerte, die die Speicherressourcen und die Leistungsfähigkeit des Prozessormoduls berücksichtigen.
(5) Begrenzte Regelkreisanzahl in Abhängigkeit von der Komplexität der Regelkreise (Größe der Daten, die von „Normal“ in „Standby“ zu übertragen sind).

Komplexe Applikationen		Applikationen mit Redundanz (Hot Standby)
2 Modulträger (1 Basis + 1 Erweiterung)		
31 Stationen mit je 2 Modulträgern (1 Basis + 1 Erweiterung)		
3 Netzwerke mit 63 Stationen mit je 1 Modulträger		
Unbegrenzt (max. 26 Steckplätze)		
31 744 Eingänge und 31 744 Ausgänge		
8000 Eingänge und 8000 Ausgänge pro Netz		
Unbegrenzt (max. 26 Steckplätze)		
1984 Eingänge und 1984 Ausgänge		
500 Eingänge und 500 Ausgänge pro Netz		
Ex(i)-Module, Zählen, Positionieren/Lageregelung, Latch/Interrupt, ASCII, Zeitstempel, überwachte E/A-Module		
6		
1 integrierte Schnittstelle RS 232/485 Modbus Slave RTU/ASCII		
Begrenzte Anzahl im lokalen Modulträger (max. 26 Steckplätze), 4 im Remote-Modulträger (RIO), 2 im dezentralen Modulträger (DIO)		
Profibus DP/SERCOS MMS, 6 optionale Module im lokalen Modulträger		
1 integrierte Schnittstelle, 6 optionale Module im lokalen Modulträger *(3)*		
1 integrierte Schnittstelle (10BASE-T/100BASE-TX), 6 optionale Module im lokalen Modulträger		1 integr. Schnittst. 100BASE-FX Hot Standby, 6 optionale Module im lokalen Modulträger
1 Programmiergeräteschnittstelle		
20 bis 60 programmierbare Kanäle	> 60 programmierbare Kanäle	> 60 programmierbare Kanäle *(5)*
Stromversorgung, Remote E/A-Netzwerk, Modbus Plus-Module, Ethernet TCP/IP-Module		
–		Ja
512 KB	768 KB	
128 KB		
Bis zu 7,168 MB		
8,192 MB		
140 CPU 651 50	**140 CPU 651 60**	**140 CPU 671 60**

2.1/7

(1) Die maximale Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge ist nicht kumulierbar.
(2) Profibus DP-Module unseres Partners Prosoft.
(3) Modbus Plus-Module: Nur die ersten 2 der 6 Module verfügen über alle Funktionalitäten.
(4) Richtwerte, die die Speicherressourcen und die Leistungsfähigkeit des Prozessormoduls berücksichtigen.
(5) Begrenzte Regelkreisanzahl in Abhängigkeit von der Komplexität der Regelkreise (Größe der Daten, die von „Normal“ in „Standby“ zu übertragen sind).

Steuerungen
Modicon Quantum
Prozessormodule Unity Quantum

Allgemeines

Die Prozessormodule Unity Quantum sind hochleistungsfähige speicherprogrammierbare Steuerungen, die auf 486er, 586er und Pentium-Prozessoren basieren und mit der Software Unity Pro kompatibel sind. Sie verfügen standardmäßig über zahlreiche Funktionalitäten:

- Beste Zykluszeiten und E/A-Durchsatz,
- Fähigkeit zur zeitgesteuerten und E/A-basierten Interrupt-Verarbeitung,
- Abarbeitung von Fasttasks sowie von Mastertasks,
- Erweiterung der Speicherkapazitäten durch PCMCIA-Karten,
- mehrere in das Prozessormodul integrierte Kommunikationsschnittstellen,
- bedienerfreundliche LCD-Anzeige für Diagnose und Betrieb auf der Frontseite der High-End-Prozessormodule.

Die Prozessormodule werden nach Speicherkapazitäten, Verarbeitungsgeschwindigkeiten und Kommunikationsoptionen unterschieden.

Speicher-Backup, -schutz und -erweiterung

Die Prozessormodule speichern das Anwendungsprogramm in einem batteriegepufferten RAM-Speicher. Die Batterie befindet sich auf der Frontseite der Module und kann während des Betriebs ausgetauscht werden. Zum Schutz des Anwendungsprogramms gegen unbeabsichtigtes Überschreiben während des Betriebs verfügen die Prozessormodule über einen Schlüsselschalter, der ebenfalls zum Starten und Stoppen der Prozessormodule verwendet werden kann. Das Prozessormodul 140 CPU 311 10 verfügt nur über einen Speicherschutz-Schiebeschalter.
Ein Speicherschutzbit, das im Konfigurationsmodus zu setzen ist, kann ebenfalls verwendet werden, um jede Programmänderung zu sperren (über Programmier-PC oder Fernladen).

Die Prozessormodule 140 CPU 651 50/60 und 140 CPU 671 60 sind mit 2 Steckplätzen für eine PCMCIA-Karte ausgestattet:

- einen Steckplatz (oben) Nr. 0 für Speichererweiterungskarten (Programm, Symbole, Konstanten und/oder Datendateien),
- einen Steckplatz (unten) Nr. 1 für spezielle Speichererweiterungskarten für Datendateien.

Kommunikationsschnittstellen

Alle Prozessormodule unterstützen folgende Schnittstellen:

- zwei Modbus RS 232-Schnittstellen (eine Modbus RS 232/RS 485-Schnittstelle bei den Prozessormodulen 140 CPU 651 ●0 und 140 CPU 671 60),
- eine Modbus Plus-Schnittstelle.

Darüber hinaus können die Quantum-Prozessormodule je nach Typ enthalten:

- eine 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet TCP/IP-Schnittstelle (RJ45-Anschluß),
- eine USB-Schnittstelle für den Anschluß eines Programmier-PCs.

LCD-Anzeige

Einige Prozessormodule sind mit einer LCD-Anzeige (2 Zeilen mit 16 Zeichen) mit einstellbarer Hintergrundbeleuchtung und Kontrast ausgestattet. Mit einem Tastenfeld und der Anzeige werden Diagnosefunktionen durchgeführt, einige Konfigurationsparameter eingestellt und die Prozessormodule gestartet und gestoppt.

Hot Standby (Redundanz)

Das Prozessormodul 140 CPU 671 60 ist für Hot Standby-Applikationen konzipiert und verfügt über eine 100 MBit/s-LWL-Ethernet-Schnittstelle. Die LCD-Anzeige dient zur Bedienung und Diagnose der Hot Standby-Funktion.

Konzeption und Inbetriebnahme von Unity Quantum-Anwendungen

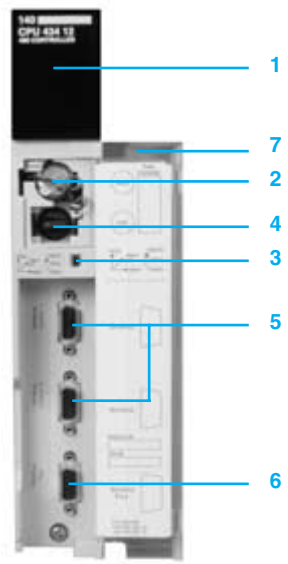
Die Inbetriebnahme der Quantum-Prozessormodule erfordert:

- die Programmiersoftware Unity Pro L oder XL. Die Software ist kompatibel mit der Automatisierungsplattform Premium.
- Je nach Bedarf:
  - die Software-Suite Unity Studio zur Entwicklung verteiler Applikationen,
  - die Software Unity Application Generator (UAG) zur Erstellung und Strukturierung von Prozeßapplikationen,
  - die Software Unity EFB Toolkit zur Entwicklung von EF- und EFB-Funktionsbausteinbibliotheken in der Sprache C,
  - die Software Unity SFC View zur Anzeige und Diagnose der in Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet geschriebenen Applikationen.

Technische Daten:
Seite 2.1/6

Bestelldaten:
Seite 2.1/7

Steuerungen
Modicon Quantum
Prozessormodule Unity Quantum



140 CPU 434 12U/534 14U

Beschreibung

Beschreibung der Prozessormodule (Grundtypen)

Ausstattungsmerkmale der Prozessormodule **140 CPU 311 10**, **140 CPU 434 12U** und **140 CPU 534 14U** auf der Frontseite:

1 Ein Anzeigefeld mit 7 LED-Anzeigen:
- LED-Anzeige READY (grün): Selbsttest erfolgreich abgeschlossen.
- LED-Anzeige RUN (grün): Anwenderprogramm wird abgearbeitet.
- LED-Anzeige Modbus (grün): Datenfluß an Modbus-Schnittstelle.
- LED-Anzeige Modbus Plus (grün): Datenfluß an Modbus Plus-Schnittstelle.
- LED-Anzeige Mem Prt (orange): Speicher schreibgeschützt (Speicherschutz eingeschaltet).
- LED-Anzeige Bat Low (rot): Batterie fehlt oder muß ersetzt werden.
- LED-Anzeige Error A (rot): Signalisiert Kommunikationsfehler an der Modbus Plus-Schnittstelle.

2 Ein Steckplatz für die Pufferbatterie.

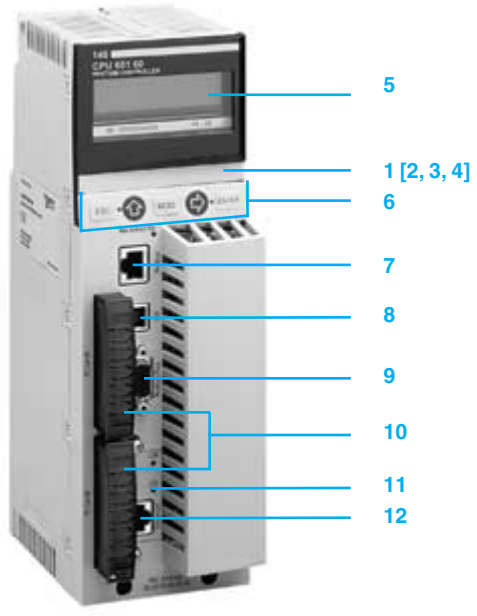
3 Ein Mikroschalter zur Einstellung der Kommunikationsparameter für die Modbus-Schnittstellen.
- Ein Mikroschalter (nur bei 140 CPU 311 10): Speicher-Schreibschutz.

4 Ein Schlüsselschalter (bei 140 CPU 434 12U/534 14U):
- Stopp-Position: Die speicherprogrammierbare Steuerung wird gestoppt; Programmänderungen sind nicht zulässig.
- Position Mem Prt: Die speicherprogrammierbare Steuerung wird entweder gestoppt oder läuft; Programmänderungen sind nicht zulässig.
- Start-Position: Die speicherprogrammierbare Steuerung wird entweder gestoppt oder läuft; Programmänderungen sind zulässig.

5 Zwei 9polige SUB-D-Anschlüsse für den Anschluß an das Modbus-System.

6 9poliger SUB-D-Anschluß für den Anschluß an das Modbus Plus-Netz.

7 Aufklappbare, abnehmbare Abdeckung mit kundenspezifischem Beschriftungsstreifen



140 CPU 651 50/60

Beschreibung der Highend-Prozessormodule

Ausstattungsmerkmale der Prozessormodule **140 CPU 651 50**, **140 CPU 651 60** und **140 CPU 671 60** auf der Frontseite:

1 Eine Abdeckung für die LCD-Anzeige, die in geöffnetem Zustand Zugriff bietet auf:

2 Einen Schlüsselschalter:
- Nicht abgeschlossen: Der Bediener kann über die LCD-Anzeige und das Tastenfeld alle Systemmenü-Operationen aufrufen und alle einstellbaren Modulparameter ändern; der Speicherschutz ist ausgeschaltet.
- Abgeschlossen: Der Bediener kann keine Systemmenü-Operationen aufrufen und alle Modulparameter nur lesen; der Speicherschutz ist eingeschaltet.

3 Ein Steckplatz für die Pufferbatterie.

4 Eine Reset-Taste (NEUSTART).

5 Eine LCD-Anzeige (2 Zeilen mit 16 Zeichen) mit einstellbarer Hintergrundbeleuchtung und Kontrast.

6 Tastenfeld: 5 Tasten mit 2 LEDs *(ESC, ENTER, MOD, ⇧, ⇨)*.

7 RJ45-Anschluß für den Anschluß an das Modbus-System.

8 Eine USB-Schnittstelle (Buchse) Typ B für den Anschluß des Programmier-PCs.

9 Eine 9polige SUB-D-Buchse für den Anschluß an das Modbus Plus-Netz.

10 Zwei Steckplätze für PCMCIA-Speichererweiterungskarten.

11 Zwei LEDs:
- LED-Anzeige COM (grün): Signalisiert Ethernet-Aktivität (140 CPU 651 50/60) und Aktivität der Primär- bzw. der Standby-Steuerung (140 CPU 671 60).
- LED-Anzeige ERR (rot): Signalisiert Kollisionen auf dem Ethernet-Bus (140 CPU 651 50/60) und Kommunikationsfehler zwischen Primär- und Standby-Steuerung (140 CPU 671 60).

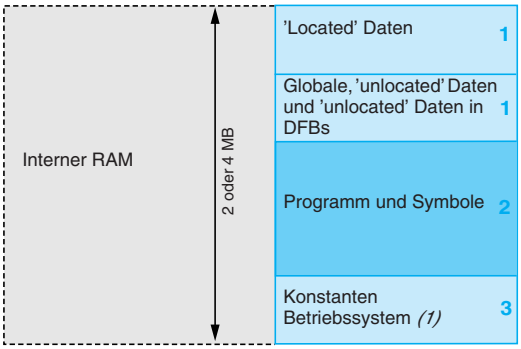
12 Ein RJ 45-Steckverbinder für den Anschluß an das Ethernet-Netz (nur bei 140 CPU 651 50/60)
- Ein MTRJ-LWL-Steckverbinder für die Verbindung von Primär- und Standby-Steuerungen (nur bei 140 CPU 671 60).

Technische Daten:
Seite 2.1/6

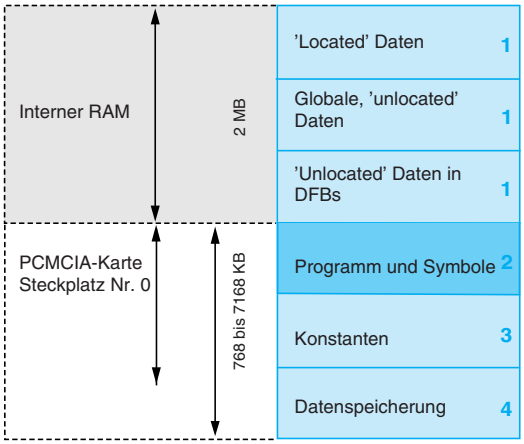
Bestelldaten:
Seite 2.1/7

Speicherstruktur

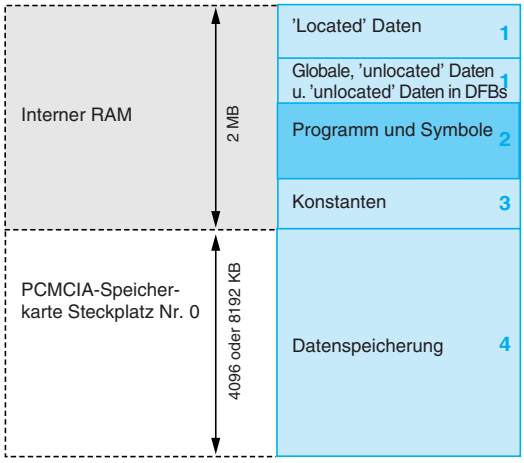
Prozessormodul ohne PCMCIA-Speicherkarte



Prozessormodul mit PCMCIA-Speicherkarte in Steckplatz Nr. 0



Prozessormodul mit PCMCIA-Speicherkarte für Datenspeicherung in Steckplatz Nr. 0



Der Anwendungsspeicher ist in Speicherbereiche unterteilt, die im internen RAM-Speicher physikalisch auf 1 oder 2 PCMCIA-Speichererweiterungskarten verteilt sind (nur bei Prozessormodulen 140 CPU 651 50/60 und 140 CPU 671 60):

1 Daten der Anwendung stets im internen RAM-Speicher. Dieser Bereich enthält 3 Datentypen, die der Anwender nach eigenem Ermessen verwenden kann:
- □ 'Located' Daten: Daten, die durch eine Adresse definiert werden (z. B. %MW237), der ein Symbol zugeordnet werden kann (z. B. Zähler_Werte).
- □ 'Unlocated' Daten: Daten, die nur durch ein Symbol definiert werden. Durch diese Adressierungsart entfallen die Einschränkungen in der Speicherverwaltung, da die Adressen automatisch zugewiesen werden.
- □ 'Unlocated' Daten in DFBs: Daten der Anwenderfunktionsbausteine DFB. Die Größe dieses Objektbereichs ist nur durch den verfügbaren Speicherplatz im integrierten RAM begrenzt.

2 Anwendungsprogramm- und Symbolbereich im internen RAM oder auf der PCMCIA-Speicherkarte (Deskriptor, ausführbarer Task-Programmcode und Anwendungs-Symboldatenbank).

3 Konstantenbereich im internen RAM oder auf der PCMCIA-Speicherkarte (Konstantworte, Anfangswerte und Konfiguration).

4 Bereich zum Speichern von zusätzlichen Daten, der bei verteilten Anwendungen zum Speichern von Informationen wie Produktionsdaten und Fertigungsrezepte verwendet werden kann (nur bei Prozessormodulen 140 CPU 651 50/60 und 140 CPU 671 60).

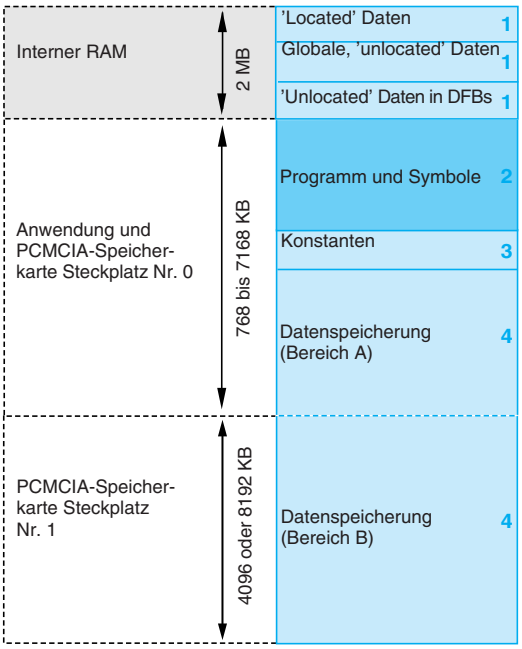
Entsprechend der benötigten Größe des Anwendungsspeichers sind in Abhängigkeit von der Bestückung des Quantum-Prozessormoduls (140 CPU 651 50/60 oder 140 CPU 671 60) mit 0, 1 oder 2 PCMCIA-Speichererweiterungskarten) zwei Speicherstrukturen möglich:

- Anwendung im internen RAM: Die Anwendung wird vollständig in den batteriegepufferten internen RAM-Speicher des Prozessormoduls geladen *(2)*. Die Kapazität dieses Speichers hängt vom jeweiligen Prozessormodultyp ab.
- Anwendung auf der PCMCIA-Karte, wobei der interne RAM-Speicher für die Anwendungsdaten reserviert ist. Die PCMCIA-Speicherkarte bietet Programmspeicherplatz (Programmbereiche, Symbole und Konstanten). Bestimmte PCMCIA-Speicherkartentypen nutzen ebenfalls den Datenspeicherbereich.

Die Anwesenheit des Symbolbereichs im Programmbereich ist optional. Befindet sich die Anwendungs-Symboldatenbank in der Steuerung, sind alle Elemente, die zum Testen oder Aufrüsten dieser Steuerung benötigt werden, in der Steuerung verfügbar, um mit einem Programmiergerät ohne Applikation darauf zuzugreifen.

(1) Nur bei Prozessormodulen 140 CPU 311 10 / 434 12U / 534 14U.
(2) Der RAM-Speicher wird durch eine Cadmium-Nickel-Batterie gepuffert. Die RAM-Speicherkarten werden durch eine Lithium-Batterie gepuffert.

Prozessormodul mit 2 PCMCIA-Speichererweiterungskarten in den Steckplätzen Nr. 0 und Nr. 1



Speicherstruktur (Fortsetzung)

Erweiterung des Datenspeicherbereichs

Die Speicherkarten für die Datenspeicherung TSX MRP F004M/F008M (4096 oder 8192 KB) bieten:

- Bereitstellung eines Datenspeicherbereichs, wenn die Anwendung vollständig im internen RAM-Speicher geladen ist.
- Vergrößerung des Speicherplatzes für das Programm, wenn sich die Daten auf der PCMCIA-Karte befinden.

Die Inbetriebnahmesoftware Unity Pro unterstützt den Entwickler der Anwendung bei der Wahl der Struktur und der Verwaltung des verfügbaren Speichers der Steuerung Quantum.

Anwendungsschutz

Unabhängig von der Speicherstruktur der Steuerung gibt es folgende Schutzmöglichkeiten:

- Die Anwendung im internen RAM oder auf der PCMCIA-Karte kann im Online-Modus mit Unity Pro gegen Zugriff geschützt werden (Lesen oder Ändern des Programms nicht möglich).
- Ein Speicherschutzbit, das im Konfigurationsmodus zu setzen ist, kann ebenfalls verwendet werden, um jede Programmänderung zu sperren (über Programmiergerät oder Fernladen).

Steuerungen Modicon Quantum
Prozessormodule Unity Quantum

Die Steuerungen Quantum wurden in Übereinstimmung mit den wichtigsten nationalen und internationalen Normen für elektronische Geräte im Bereich Automatisierungstechnik entwickelt (siehe Seite 2.1/20, 2.1/21).

Technische Daten und Leistungsmerkmale

Typ				140 CPU 311 10	140 CPU 434 12U	140 CPU 534 14U	140 CPU 651 50	140 CPU 651 60	140 CPU 671 60
Max. Konfiguration	Anz. Modulträger 2/3/4/6/10 oder 16 Steckplätze	Lokale E/A		2					
		Remote E/A		31 Stationen mit je 2 Modulträgern					
		Dezentrale E/A		63 Stationen mit je 1 Modulträger/3 Netze					
Ein-/Ausgänge	Max. Anzahl digitaler E/A *(1)*	Lokale E/A		Unbegrenzt (max. 27 Steckplätze)			Unbegrenzt (max. 26 Steckplätze)		
		Remote E/A (RIO)		31744 Eingänge und 31744 Ausgänge					
		Dezentrale E/A (DIO)		8000 Eingänge und 8000 Ausgänge pro Netz					
	Max. Anzahl analoger E/A *(1)*	Lokale E/A		Unbegrenzt (max. 27 Steckplätze)			Unbegrenzt (max. 26 Steckplätze)		
		Remote E/A (RIO)		1984 Eingänge und 1984 Ausgänge					
		Dezentrale E/A (DIO)		500 Eingänge und 500 Ausgänge pro Netz					
	Spezialmodule			Ex(i)-Module, Zählen, Positionieren/Lageregelung, Latch/Interrupt, ASCII, Zeitstempel					
Kommunikation	Anzahl optionaler Module (im lokalen Modulträger)	Ethernet, Modbus Plus, Profibus DP, SERCOS-Positionierung, SY/Max		2	6				
	Maximale Anzahl Anschlüsse	Modbus		2 integrierte RS 232-Schnittstellen Modbus/ASCII			1 integrierte RS 232/485-Schnittstelle Modbus/ASCII		
		Modbus Plus		1 integriert, max. 2 im lok. Modulträger	1 integriert, max. 6 im lokalen Modulträger				
		Ethernet TCP/IP		Max. 2 im lok. Modulträger	Max. 6 im lokalen Modulträger		1 integriert, max. 6 im lokalen Modulträger		
		Profibus-DP		Max. 2 im lok. Modulträger	Max. 6 im lokalen Modulträger				
		AS-Interface		Unbegrenzt (max. 27 Steckplätze) im lokalen Modulträger, 4 in der RIO-Station, 2 in der DIO-Station			Unbegrenzt (max. 26 Steckplätze) im lokalen Modulträger, 4 in der RIO-Station, 2 in der DIO-Station		
		USB		–			1 integriert (nur für Programmiergerät)		
Funktionen	Redundanz			Stromversorgungsmodule, Remote E/A-Netze, Modbus Plus, Ethernet, Prozessormodule					
	Regelungsfunktionen			Ja					
	Hot Standby			–					Ja
Speicherkapazität ohne PCMCIA-Speicherkarte	Interner RAM		**MB**	2	4		2		
	Progr. und nicht lokalisierte Daten (min.)		**KB**	400	800	2716	512	768	
	'Located' Daten und Konfig. (max.)		**KB**	148	256				
Speicherkapazität mit PCMCIA-Speicherkarte	Programm		**KB**	–			7.168		
	Konfig. sowie 'located' und 'unlocated' Daten		**KB**	–			512	1.024	
Max. Größe der Datenbereiche	Flash		**KB**	1.152			–		
	Merkerbits (%Mi)		**Bit**	51.712	65.528				
	Lokalisierte interne Daten		**KB**	19,3	130				
	Nicht lokalisierte interne Daten		**KB**	548	1.056	2972	512/768 (mit/ohne PCMCIA)	1.024	
Schlüsselschalter	Start/Stop/Speicherschutz			–	Ja		–		
	Speicherschutz ein/aus			–			Ja		
Schiebeschalter	Speicherschutz aus			Ja	–				
	Kom.schnittstelle: ASCII/RTU/Speicher			Ja			–		
Anwendungsstruktur	Mastertask			1 zyklisch/periodisch					
	Fasttask			1 periodisch					
	Hilfstask			0			4		
	Interrupt-Tasks	Interrupt-Tasks		Max. 64			Max. 128		
		E/A-Interrupt		Max. 64			Max. 128		
		Timer-Interrupt		Max. 16			Max. 32		
Ausführungszeit für eine Anweisung *(2)*	Bitanweisung		**µs**	0,12...0,585		0,08...0,585	0,0525...0,075		
	Wortanweisung		**µs**	0,12...0,585		0,08...0,585	0,045...0,06		
	Festpunktarithmetik		**µs**	0,10...0.27		0,07...0,27	0,045...0,06		
	Gleitpunktanweisung		**µs**	0,10...0.27		0,07...0,27	0,48...0.56	0,40...0,50	
Anzahl ausgeführte K Anweisungen pro ms	100 % Bitverarbeitung		**KAnw./ms**	1,86		1,97	10,28		
	65 % Bitverarbeitung und 35 % numerische Verarbeitung		**KAnw./ms**	2,49		2,61	9,91	10,07	
Systemoverhead	Mastertask		**ms**	1					
	Fasttask		**ms**	0,2					

(1) Die maximale Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge ist nicht kumulierbar.
(2) Schwellwerte je nach Anweisungsart.

Bestelldaten:
Seite 2.1/7

Steuerungen
Modicon Quantum
Prozessormodule Unity Quantum

Prozessormodule Unity Quantum

140 CPU 311 10

140 CPU 651 ●0

Prozessor		Speicher (max.)			Kommunikations-schnittstellen	Bestell-Nr.	Gew. kg
Taktfre-quenz	Coprozessor	RAM	Programm	Programm mit PCMCIA-Karte			
MHz		MB	KB	KB			
66	Mathemati-scher Coprozessor	2	548	–	2 Modbus RS 232 1 Modbus Plus	**140 CPU 311 10**	–
	Mathemati-scher Coprozessor	2	1056	–	2 Modbus RS 232 1 Modbus Plus	**140 CPU 434 12U**	–
133	Mathemati-scher Coprozessor	4	2972	–	2 Modbus RS 232 1 Modbus Plus	**140 CPU 534 14U**	–
166	Ja, Ethernet TCP/IP integriert	2	768	7168	1 Modbus *(1)* 1 Modbus Plus 1 USB 1 Ethernet TCP/IP	**140 CPU 651 50**	–
266	Ja, Ethernet TCP/IP integriert	2	1024	7168	1 Modbus *(1)* 1 Modbus Plus 1 USB 1 Ethernet TCP/IP	**140 CPU 651 60**	–
					1 Modbus *(1)* 1 Modbus Plus 1 USB 1 Hot Standby-Schnittstelle (100 MBit/s)	**140 CPU 671 60**	–

(1) 1 Modbus-Schnittstelle RS 232/RS 485.

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Die Quantum-Prozessormodule 140 CPU 651 50/60 und 140 CPU 671 60 können mit max. 2 Speichererweiterungskarten bestückt werden. Die Nutzspeicherkapazität ist jedoch auf die für den Prozessormodultyp festgelegte Maximalgröße begrenzt (siehe Seite 2.1/8 und 2.1/9).

Anschlußkabel

Beschreibung	Verwendung		Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
	Vom Prozessormodul	Zum PC			
Anschlußkabel für PC	9poliger SUB-D-Modbus-Anschluß für 140 CPU 311 10, 140 CPU 434 12U, 140 CPU 434 12A, 140 CPU 534 14U 140 CPU 534 14A	RS 232 (SUB-D, 9polig)	3,7 m	**990 NAA 263 20**	0,300
			15 m	**990 NAA 263 50**	1,820
	RJ45-Modbus-Anschluß für 140 CPU 6●1 ●0	RJ45-Anschluß	1 m	**110 XCA 282 01**	–
			3 m	**110 XCA 282 02**	–
			6 m	**110 XCA 282 03**	–
	USB-Anschluß für 140 CPU 6●10	USB-Anschluß	3,3 m	**UNY XCA USB 033**	–
Anschlußkabel für Modbus Plus-Netz	9poliger SUB-D-Modbus-Anschluß für 140 CPU 311 10, 140 CPU 434 12U, 140 CPU 434 12A, 140 CPU 534 14U 140 CPU 534 14A	Modbus Plus-Tap	2,4 m	**990 NAD 211 10**	–
			6 m	**990 NAD 211 30**	–
	9poliger SUB-D-Modbus-Anschluß für 140 CPU 6●1 ●0	Modbus Plus-Tap	2,4 m	**990 NAD 218 10**	–
			6 m	**990 NAD 218 30**	–
Adapter	RJ45-Anschluß für 140 CPU 6●1 ●0	RS232 (SUB-D, 9polig)	–	**110 XCA 203 00**	–

Steuerungen
Modicon Quantum
PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Allgemeines

Mit PCMCIA-Speichererweiterungskarten kann die RAM-Speicherkapazität einiger Quantum-Prozessormodule erweitert werden.
Je nach Typ ermöglichen diese Karten das Speichern:
- des Programms, der Symbole und Konstanten der Anwendung,
- zusätzlicher Daten der Anwendung
- oder beides.

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Alle Karten werden in PCMCIA-Steckplätze der Quantum-Prozessormodule 140 CPU 651 ●0/671 60 eingesteckt.

Diese Karten bieten drei verschiedene Speicherungsarten:
- Speicherung der Anwendung: Programm, Symbole und Konstanten in einem Speicherbereich (512 bis 4096 KB): TSX MFP P●●●K/M für Flash-EPROM-Speicherkarten.

- Speicherung der Anwendung und zusätzlicher Daten mit:
  - Anwendungsspeicher (192 KB bis 7 MB),
  - Datenspeicher (7 MB bis 0 KB) für zusätzliche Datenspeicherung.

Die Grenze zwischen diesen beiden Bereichen ist konfigurierbar.
Die konfigurierbaren Karten sind:
- TSX MRP C●●●K/M für SRAM-Speicherkarten,
- TSX MCP C●●●K/M für Flash-EPROM- und SRAM-Speicherkarten.

- Speicherung zusätzlicher Daten durch SRAM-Speicherkarten TSX MRP F004M/008M mit 4 oder 8 MB.

Zwei verschiedene Speicherkarten sind verfügbar:

- Gepufferter SRAM-Speicher

Hauptsächlich in der Erstellungs- und Testphase des Anwendungsprogramms verwendet.
Diese Karten erlauben:
- die Übertragung sowie Änderungen der Anwendung im Online-Modus,
- zusätzliche Datenspeicherung.

Der Speicher wird durch eine in der PCMCIA-Speicherkarte integrierte austauschbare Batterie gesichert.
Eine zweite Batterie ist vorhanden, damit die Hauptbatterie ohne Datenverlust ausgetauscht werden kann.

- Flash-EPROM-Speicherkarten

Werden verwendet, wenn die Testphase des Anwendungsprogramms beendet ist.
Dieser Speichertyp wird verwendet,
- um Einschränkungen durch die Lebensdauer der Batterie zu kompensieren,
- um eine vollständige Übertragung der Anwendung vorzunehmen.

Wenn dieser Speicher genutzt wird, kann die Anwendung nicht im Online-Modus geändert werden.

Änderung des Programms im Online-Modus

Nur bei Speichererweiterungskarten, bei denen das Programm im SRAM-Speicher abgelegt ist (TSX MRP C●●●K/M), können Sie Änderungen im Online-Modus vornehmen.

Der Anwender eines mit einer Speichererweiterungskarte bestückten Prozessormoduls, der Programmänderungen oder -ergänzungen im Online-Modus vornehmen möchte, muß die Anwendung in Abschnitte unterschiedlicher Größe aufteilen.

Steuerungen
Modicon Quantum
PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Bestelldaten

Die Quantum-Prozessormodule 140 CPU 651 50, 140 CPU 651 60 und 140 CPU 671 60 können mit den im folgenden aufgeführten Speichererweiterungskarten bestückt werden.

Es gibt zwei Grenzwerte für den Speicher:
- Der eine Grenzwert hängt vom Prozessormodultyp ab.
- Der andere Grenzwert hängt von der gewählten PCMCIA-Speicherkarte ab.

Der niedrigere der beiden Grenzwerte definiert die Speicherkapazität, die Anwender für ihre Anwendungen nutzen können.

PCMCIA-Speichererweiterungskarten

Beschreibung	Speicherkapazität		Bestell-Nr.	Gew. kg
	Anwendung	Datendateien		
Konfigurierbare SRAM-Erweiterung für Anwendungs-/ Dateispeicher	192…1024 KB	832…0 KB	**TSX MRP C001M**	–
	192…2048 KB	1856…0 KB	**TSX MRP C002M**	–
	192…3072 KB	2880…0 KB	**TSX MRP C003M**	–
	192…7168 KB	6976…0 KB	**TSX MRP C007M**	–
Schutzlackierte Ausführungen der konfigurierbaren SRAM-Erweiterungskarten	192…1024 KB	832…0 KB	**TSX MRP C001MC**	–
	192…3072 KB	2880…0 KB	**TSX MRP C003MC**	–
	192…7168 KB	6976…0 KB	**TSX MRP C007MC**	–
Flash-EPROM-Erweiterung für Anwendungsspeicher	512 KB	–	**TSX MFP P512K**	–
	1024 KB	–	**TSX MFP P001M**	–
	2048 KB	–	**TSX MFP P002M**	–
	4096 KB	–	**TSX MFP P004M**	–
Flash-EPROM- und SRAM-Erweiterung für Anwendungs-/ Dateispeicher	512 KB	512 KB	**TSX MCP C512K**	–
	2048 KB	1024 KB	**TSX MCP C002M**	–
SRAM-Erweiterung für Dateispeicher *(1)*	–	4096 KB	**TSX MRP F004M**	–
	–	8192 KB	**TSX MRP F008M**	–

Ersatzteile

Beschreibung	Verwendung	Typ	Bestell-Nr.	Gew. kg
Pufferbatterie	SRAM-Speicher (PCMCIA-Karte)	Hauptbatterie	**TSX BAT M01** *(2)*	0,010
		Hauptbatterie	**TSX BAT M02** *(3)*	–
		Zusatzbatterie	**TSX BAT M03**	–
Speicher-Schutzabdeckung	PCMCIA-Speicherkarte	–	**TSX P CAP**	0,030

(1) Für die Speicherung von Fertigungsrezepten und Produktionsdaten. Kapazität gemäß Typ der PCMCIA-Karte.
(2) Für Unity V1.0-PCMCIA-Speicherkarten („grüne" Speicherkarten)
(3) Für Unity V2.1-PCMCIA-Speicherkarten („blaue" Speicherkarten)

Steuerungen Modicon Quantum
Hot Standby-System

Allgemeines

Das mit der Software Unity Pro kompatible Hot Standby-System verleiht den Prozessormodulen Quantum das Leistungsvermögen, das die anspruchvollsten Anwendungen in bezug auf die Verfügbarkeit ihres Steuerungs-/Überwachungssystems erfordern.

Im Zentrum dieses Systems stehen zwei Modulträger für Steuerungen Quantum, die üblicherweise Primär- und Standby-Steuerung genannt werden. Ihre Hardwarekonfiguration muß identisch sein (gleiche Module in jedem lokalen Modulträger). Der zentrale Punkt bei beiden Steuerungen ist das Prozessormodul 140 CPU 671 60, das speziell für Hot Standby-Lösungen mit der Software Unity Pro entwickelt wurde. Dieses Prozessormodul ist ein Modul mit doppelter Breite, das die Funktionen der Zentraleinheit und des redundanten Coprozessormoduls miteinander vereint.

Die Primärsteuerung führt das Anwendungsprogramm aus und stellt die Steuerung der Ein-/Ausgänge sicher. Die Standby-Steuerung bleibt im Hintergrund und ist bereit, die Steuerung zu übernehmen, wenn es erforderlich ist. Die Standby-Steuerung ist über eine schnelle, in das Prozessormodul integrierte LWL-Schnittstelle (100 MBit/s) mit der Primärsteuerung verbunden.
Diese LWL-Verbindung (Multimodefaser 62,5/125 µm) kann ohne besondere Zusatzeinrichtung bis zu 2 km lang sein. Die zyklische Aktualisierung der Daten der Benutzeranwendung in der Standby-Steuerung erfolgt über diese Verbindung.

Bei einem unerwarteten Ausfall der Primärsteuerung löst das Redundanzsystem eine automatische Umschaltung auf die Standby-Steuerung aus, die dann die Ausführung des Anwendungsprogramm und die Steuerung der Ein-/Ausgänge mit den aktuellen Daten übernimmt. Bei der Umschaltung wird die Standby-Steuerung zur Primärsteuerung und die ausgefallene Steuerung wird zur Standby-Steuerung, wenn sie wieder einsatzbereit und an das Redundanzsystem angeschlossen ist.

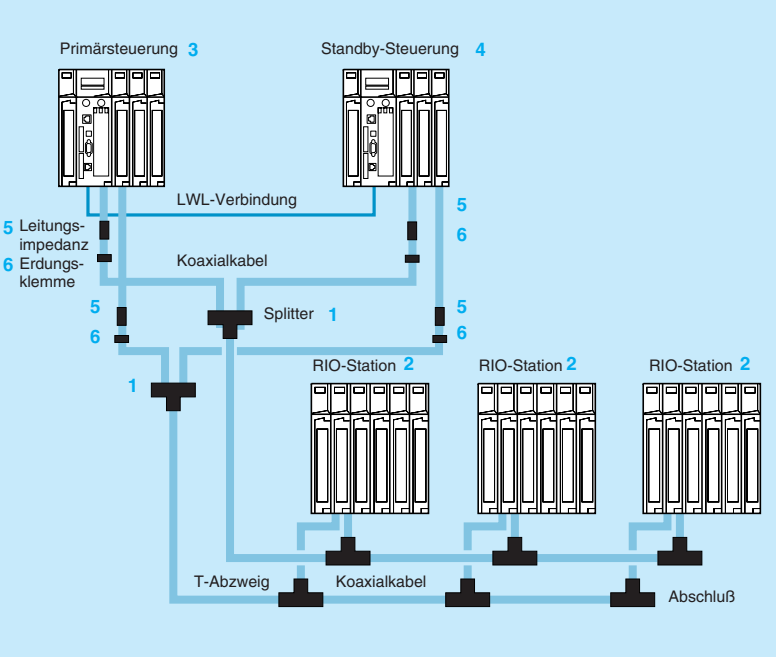
Der Einsatz des Hot Standby-Redundanzsystems mit der Software Unity Pro erlaubt ein Umschalten der Steuerung, welches für die Ausgänge stoßfrei erfolgt und für den Prozeß, der durch das Auftreten einer Hardwarestörung nicht beeinträchtigt wird, transparent ist. Das Hot Standby-System mit der Software Unity Pro bietet durch geringere Ausfallzeiten eine wesentlich höhere Produktivität.

Steuerungen Modicon Quantum
Hot Standby-System

Architektur

Zeitkritische Prozesse: Remote E/A-System (RIO)

Bei empfindlichen Prozessen, die eine Wiederaufnahmezeit der E/A-Abarbeitung innerhalb der Zykluszeit der Steuerung erfordert, wird standardmäßig eine E/A-Architektur gewählt, die auf einer Remote E/A-Topologie (RIO) beruht.
Diese E/A-Stationen, die aus Quantum-Modulen aufgebaut sind, werden über die Programmierumgebung der Software Unity Pro konfiguriert. Sie profitieren von einer Abfragezeit, die mit der Zykluszeit synchron ist. Die E/A-Daten der Remote E/A-Stationen 2 werden über einen Splitter 1 (MA 0186 100) zwischen Primär- 3 und Standby-Steuerung 4 ausgetauscht. Die Leitungsimpedanzen 5 (990 XCA 656 09) ermöglichen die Aufrechterhaltung einer reflektionsfreien Leitung, wenn eines der E/A-Prozessormodule abgeschaltet werden muß. Über die optional einsetzbaren Erdungsklemmen 6 (60 0545 000) kann die Erdung des Koaxialkabels unter diesen Bedingungen aufrechterhalten werden.
Die Verfügbarkeit dieses E/A-Systems kann durch die Verwendung eines E/A-Verkabelungssystems mit Doppelleitung erhöht werden. Die E/A-Stationen können mit Hilfe von LWL-Transceivern in einen (Doppel-) LWL-Ring umgesetzt werden.



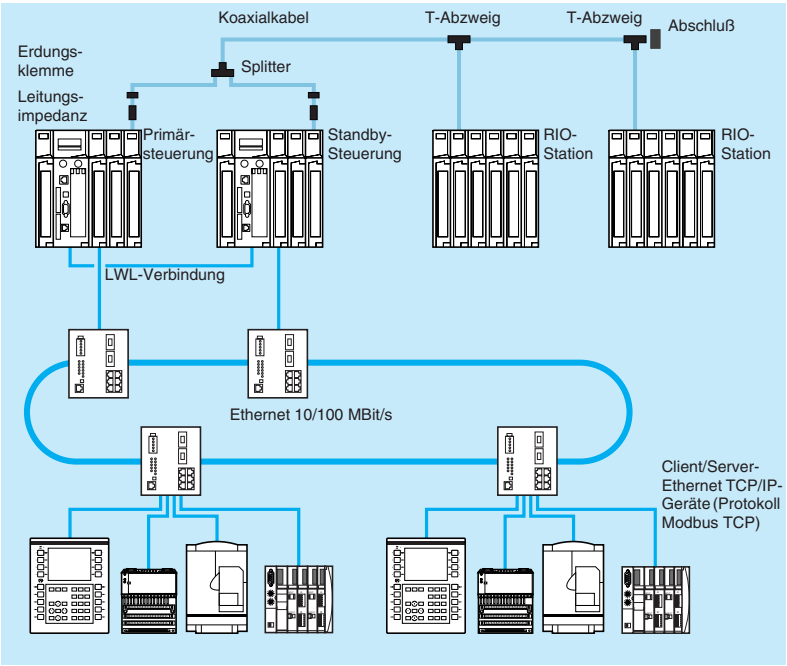
Architektur (Fortsetzung)

Zeitunkritische Prozesse: Gemischte Architektur

Bei Prozessen, die in bezug auf die Verzögerung der E/A-Steuerungsumschaltung weniger kritisch sind, kann eine gemischte Architektur gewählt werden, die eine Remote E/A-Verteilung (RIO) mit mindestens einer Station und eine Geräteverteilung über Ethernet TCP/IP miteinander vereint.

In funktioneller Hinsicht können in einem Ethernet TCP/IP-Netz Client-Geräte (Kommunikationsmodule für Steuerungen, Schnittstellen für den Bedienerdialog usw.) und Modbus TCP-Server (E/A-Module Momentum, dezentrale E/A-Einheiten Advantys STB, Frequenzumrichter ATV usw.) nebeneinander vorhanden sein.
Für den Datenaustausch des Typs Client/Server zwischen dem Anschaltmodul der Steuerung und Geräten, die über Modbus TCP kommunizieren, kann die Funktion E/A-Abfrage (I/O Scanning) verwendet werden. Bei dieser Funktion können per Konfiguration bis zu 128 E/A-Worte definiert werden, die zwischen den Wortvariablentabellen der Zielgeräte periodisch ausgetauscht werden (Schreiben und/oder Lesen). Die Funktion E/A-Abfrage steht standardmäßig bei den Ethernet-Kommunikationsmodulen Quantum 140 NOE 771 01 und 140 NOE 771 11 zur Verfügung. Diese Funktion ist bei einer Quantum Hot Standby-Architektur mit Unity Pro betriebsfähig.

Was die Elemente der Topologie des Ethernet-Netzes betrifft, die die Verbindung zwischen den Kommunikationsmodulen der Steuerung und den verteilten Geräten sicherstellt, wird die Verwendung von Switches gegenüber der Verwendung von Hubs bevorzugt. Je nach Anwendungsfall kann die übernommene Topologie bus- oder ringförmig, aus Kupferdraht oder LWL sein.



Steuerungen Modicon Quantum
Hot Standby-System

Funktionen

■ **Speicherplatz für Programme/Anwendungen**

Der gesamte, für das Anwendungsprogramm reservierte Speicherplatz kann vom Hot Standby-System mit Unity Pro verwaltet werden. Ausgestattet mit einem integrierten RAM-Speicher mit 768 KB kann der für Hot Standby-Anwendungen bestimmte RAM-Speicher des Prozessormoduls 140 CPU 671 60 durch den Einbau einer PCMCIA-Speicherkarte auf 7,168 MB erweitert werden.

■ **Konfiguration**

Die Einrichtung des Anwendungsprogramms unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der des Programms einer einfachen Steuerung. Die Einrichtung ergibt sich im wesentlichen aus Informationen einer speziellen Dialogbox während der Konfigurationsphase.

■ **Frontseitiges Miniterminal**

Das Prozessormodul 140 CPU 671 60 ist wie jedes andere Quantum-Prozessormodul ein Modul mit doppelter Breite und bietet oben auf der Frontseite ein Miniterminal. Das mit einer LCD-Anzeige und Navigationstasten ausgestattete Miniterminal verfügt über ein spezielles Untermenü für das Redundanzsystem. Es ermöglicht zum Beispiel die Überprüfung des Status der Maschinensteuerung, das Forcen in den Status online oder offline gegenüber dem Redundanzsystem.

■ **Systemregister**

Die Steuerung des Redundanzsystems wird durch ein systemwortabhängiges internes Register, das Befehlsregister, verwaltet. Dieses Befehlsregister nimmt die Anfragen des Benutzers auf, die über die Konfigurations-Dialogbox und/oder das frontseitige Miniterminal eingegeben werden. Über dieses Befehlsregister kann insbesondere die Berücksichtigung der am Miniterminal ausgeführten Befehle annulliert werden.

Die Statusrückmeldungen dieses Redundanzsystems werden durch ein Statusregister vorgegeben, das ebenfalls systemwortabhängig ist.

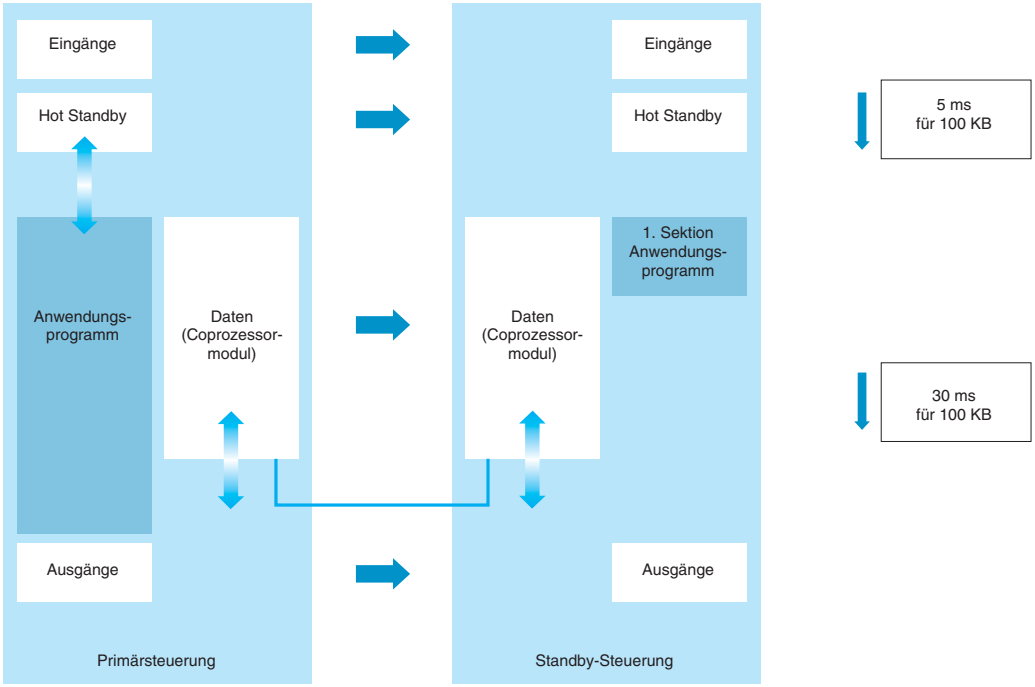
■ **Funktionsbausteine**

In der Programmierumgebung Unity Pro werden Standardfunktionsbausteine bereitgestellt, die das Schreiben/Lesen im Befehlsregister sowie das Lesen des Statusregisters ermöglichen, indem sie jedes Trägerbit einer speziellen Funktion einzeln identifizieren.

■ **Zyklische Übertragung des Anwendungskontexts**

Zu Beginn eines jeden Abfragezyklus wird der Inhalt des Datenspeichers der Primärsteuerung über eine LWL-Verbindung an die Standby-Steuerung übertragen. Gleichzeitig werden die Inhalte der E/A-Statustabellen an die Standby-Steuerung übertragen. Das Hot Standby-System kann somit die gesamten, für die Aufnahme der lokalisierten Variablen (Status-RAM) bereitgestellten 128 KB von der Primär- zur Standby-Steuerung übertragen. Was die nicht lokalisierten Anwendungsvariablen sowie die Daten von Anwendungen wie zum Beispiel die Instanzdaten von DFBs betrifft, können mindestens 512 KB übertragen werden.

Der Prinzip des Datenaustauschs sowie die Austauschdauer in Abhängigkeit von der Datenmenge sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:



Funktionen (Fortsetzung)

■ **Überwachung von Programmunregelmäßigkeiten**
Die meisten Anwendungen bei SPS-Redundanzsystemen erfordern, daß beide Zentraleinheiten über identische Anwendungsprogramme verfügen. Dafür werden die Benutzerprogramme, die sich auf den beiden Steuerungen befinden, miteinander verglichen. Dieser Vergleich findet beim Starten statt und wird ständig wiederholt, solange das Redundanzsystem online bleibt. Standardmäßig wird die Standby-Steuerung vom Redundanzsystem offline geschaltet, sobald eine Programmdifferenz erfaßt wird. Um eine maximale Verfügbarkeit des Steuerungs-/Überwachungssystems auch bei Eingriffen am Benutzerprogramm zu erreichen, ist es jedoch möglich, über die Dialogbox des Konfigurators oder das Befehlsregister die Aufrechterhaltung der Onlineschaltung des Redundanzsystems mit Anwendungen, deren Programmcode und/oder Datenbank unterschiedlich ist, zuzulassen.

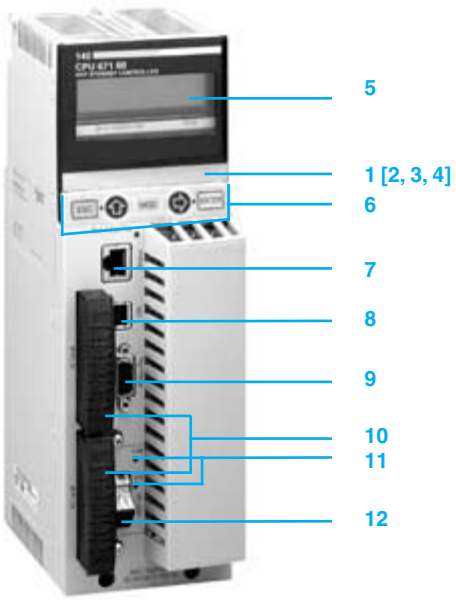
■ **Paritätsabgleich des Speicherinhalts der Steuerungen**
Beim Einschalten des zweiten CPU-Racks erfolgt automatisch ein Paritätsabgleich des Speicherinhalts dieser CPU mit dem ersten CPU-Rack (Plug & Play). Dies gilt insbesondere, wenn diese zweite Steuerung leer ist oder eine andere Konfiguration hat. Bei der Übertragung wird das Redundanzsystem online geschaltet, die erste Steuerung agiert dann als Primärsteuerung und die zweite als Standby-Steuerung. Der Anwender kann über das auf der Frontseite der Primärsteuerung zugängliche Miniterminal insbesondere nach einer an der Anwendung vorgenommenen Änderung ebenfalls eine Aktualisierungsanfrage durchführen. Diese Aufgabe am Miniterminal kann von einem Wartungstechniker ohne Einsatz eines Programmiergerätes vorgenommen werden. Diese Funktion steht auch über ein Bit des Befehlsregisters zur Verfügung.

■ **Aktualisierung der Betriebssysteme**
Ein Bit des Befehlsregisters, das nach Bedarf über die Dialogbox des Hot Standby-Konfigurationssystems gesetzt wird, ermöglicht die sequentielle Aktualisierung der Betriebssysteme der beiden CPUs, wobei die Prozeßsteuerung durch lückenloses Abarbeiten des Anwendungsprogramm aufrechterhalten wird.

■ **Automatischer Adressenaustausch der Kommunikationsschnittstellen**
Bei der Umschaltung des Redundanzsystems erfolgt ein automatischer Austausch der entsprechenden Adressen der Kommunikationsschnittstellen an der Primär- und Standby-Steuerung. Dieser Adressenaustausch ist bedingungslos für die Ethernet- und Modbus Plus-Schnittstellen. Er erfolgt in bedingter Weise für die lokale Modbus-Schnittstelle des Prozessormoduls 140 CPU 671 60. Diese Funktion für den automatischen Austausch der Adressen der Kommunikationsschnittstellen vereinfacht die Aufgabe des Entwicklers an den Visualisierungssystemen (HMI, SCADA usw.) erheblich. Tatsächlich kennzeichnet eine Adressenangabe somit eine funktionale Steuerung (Primär- oder Standby-Steuerung) und keine physikalisch vorhandene Steuerung.

■ **Mechanismen für den automatischen Austausch von Kommunikationsdaten**
Unabhängig von den verwendeten E/A-Architekturen (dezentrale E/A, Remote E/A oder gemischt) verwaltet das Hot Standby-System die Austauschmechanismen zwischen den Ein-/Ausgängen und der Steuerung, die als Primärsteuerung agiert.

Steuerungen
Modicon Quantum
Hot Standby-System



140 CPU 671 60

Beschreibung des Prozessormoduls 140 CPU 671 60

Das Prozessormodul 140 CPU 671 60 beinhaltet auf der Frontseite:

1 LCD-Anzeigen-Abdeckung für den Zugang zu:
2 einem Schlüsselschalter:
- Nicht abgeschlossen: Der Bediener kann über die LCD-Anzeige und das Tastenfeld alle Systemmenüoperationen aufrufen und alle einstellbaren Parameter ändern. Der Speicherschutz ist ausgeschaltet,
- Abgeschlossen: Der Bediener kann keine Systemmenüoperationen aufrufen und alle zulässigen Parameter nur lesen. Der Speicherschutz ist eingeschaltet;

3 einem Steckplatz für die Pufferbatterie;
4 einer RESET-Taste zum Neustarten.
5 LCD-Anzeige (2 Zeilen à 16 Zeichen) mit Helligkeits- und Kontrasteinstellung
6 Tastenfeld mit 5 Tasten und 2 LEDs *(ESC, ENTER, MOD, ⇧, ⇨)*.
7 RJ45-Steckverbinder für den Anschluß an das Modbus-System
8 USB-Buchse Typ B für den Anschluß des Programmier-PCs
9 9polige SUB-D-Buchse für den Anschluß an das Modbus Plus-Netz
10 Zwei Steckplätze für PCMCIA-Speichererweiterungskarten
11 Zwei LEDs:
- COM (grün): Signalisiert Aktivität der Primär- oder Standby-Station des Hot Standby-Systems
- ERR (rot): Signalisiert Kommunikationsfehler zwischen Primär- und Standby-Station

12 LWL-Steckverbinder des Typs MTRJ für die Verbindung von Primär- und Standby-Steuerungen in der Hot Standby-Architektur

Mini-Dialogterminal

Über das Mini-Dialogterminal auf der Frontseite des Prozessormoduls 140 CPU 671 60 kann der Anwender ohne Programmiergerät eine direkte Information (RUN, STOP, No Conf) über den Status der Steuerung erhalten.
Desweiteren kann mit Hilfe folgender Navigationstasten eine bestimmte Anzahl von Funktionsparametern visualisiert und gegebenenfalls modifiziert werden:
- ESC,
- ENTER,
- MOD,
- ⇧,
- ⇨.

Vier wesentliche Überwachungsfunktionen sind über eine Baumstruktur mit Menüs/Untermenüs zugänglich:
- Betriebsart der Steuerung Quantum: **PLC Operations**,
- Einstellung der Parameter der Kommunikationsschnittstellen: **Communications**,
- Systeminformationen: **System Info**,
- Einstellung des LCD-Bildschirms: **LCD Settings**.

Das Menü **PLC Operations** ermöglicht die Ausführung folgender Befehle:
- **Start PLC**,
- **Stop PLC**,
- **Init PLC**.

Darüber hinaus kann über dieses Menü das Untermenü **Hot Standby** geöffnet werden, das für das Redundanzsystem spezielle Befehle bietet.

Es ist möglich, den Status online/offline (gegenüber dem Redundanzsystem) der Steuerung, an der der Anwender Eingriffe vornimmt, zu visualisieren (Untermenü **State**). Dieses Untermenü bietet ebenfalls die Möglichkeit, die Steuerung in den Status online/offline zu forcen (Untermenü **Mode**).

Die anderen Untermenüs sind:
- **Order**: liefert eine topologische Information über die aktuelle Steuerung.
- **Diag**: gibt gegebenenfalls eine Fehlerinformation über den Status des Redundanzsystems.
- **Transfer**: ermöglicht die Initialisierung einer Übertragung des Speicherinhalts der Primärsteuerung zwecks Aktualisierung in die Standby-Steuerung.

Steuerungen
Modicon Quantum
Hot Standby-System

Technische Daten

Typ				140 CPU 671 60
Abmessungen	Anzahl Steckplätze	Primärsteuerung		2
		Standby-Steuerung		2
Mikroprozessor				Pentium 266 MHz
Speichersicherung	Batterie	Typ		3 V Lithium
		Leistung	**mAh**	1.200
		Lebensdauer	**Jahre**	10 mit 0,5 % Kapazitätsverlust pro Jahr
		Strom (ohne Spannung)	**µA**	typ. 14, max. 420
Interne Uhr	Abweichung		**s/Tag**	8 bei 60 °C
Maximalkonfiguration	Anzahl Modulträger mit 2/3/4/6/10/16 Steckplätzen	Hauptstationen		1 Primär-Modulträger/1 Standby-Modulträger
		Dezentrale Stationen		31 E/A-Stationen x 2 Modulträger (Primär-Modulträger + Erweiterungs-Modulträger)
Ein-/Ausgänge	Anzahl digitaler E/A-Punkte	Dezentrale E/A-Stationen		64 Eingangsworte + 64 Ausgangsworte pro E/A-Station, also 1.024 Eingänge und 1.024 Ausgänge pro E/A-Station (max.), also 31.744 Eingänge und 31.744 Ausgänge insgesamt (max.).
	Anzahl analoger E/A-Punkte	Dezentrale E/A-Stationen		64 Eingangsworte + 64 Ausgangsworte pro E/A-Station, also 64 Eingänge und 64 Ausgänge pro E/A-Station (max.), also 1.984 Eingänge und 1.984 Ausgänge (max.).
	Spezialmodule			Eigensichere E/A-Module, schnelle Zählermodule, ASCII-Modul, Zeitstempel
Kommunikation	Anzahl optionaler Anschaltmodule	Ethernet, Modbus Plus		6
	Max. Anzahl Schnittstellen	Modbus		1 Schnittstelle, integriert im Prozessormodul Quantum (RS 232/485)
		As-Interface		4 pro dezentralem Modulträger (Station)
		Modbus Plus		1 Schnittstelle, integriert im Prozessormodul Quantum, max. 6 Schnittstellen an zusätzlichen Anschaltmodulen.
		Ethernet		1 100 MBit-Schnittstelle, integriert im Prozessormodul Quantum, Verwendung ausschließlich für Verbindung Primär-/Standby-Steuerung, max. 6 10/100 MBit-Schnittstellen an zusätzlichen Anschaltmodulen.
		USB		Als Programmierschnittstelle
Funktionen	Mini-Dialogterminal			Integriert an der Frontseite
	Redundanz			Stromversorgung (Option), RIO-Verdrahtung (Option), Modbus Plus (Option)
	Regelung			Ja
	Hot Standby			Redundanz-Coprozessormodul in Prozessormodul Quantum integriert Verbindung Primär-/Standby-Steuerung über integrierte 100 MBit-LWL-Schnittstelle
Speicher	Konfigurationsdaten - max.		**KB**	128
	Programm		**KB**	768 Erweiterung mit PCMCIA-Karte (oberer Steckplatz) bis auf 7.168 möglich
	‚Unlocated' Variablen + interne Daten		**KB**	Max. 512
	‚Located' Variablen (max.) *(State RAM)*		**KB**	128
	‚Located' Merkerbits (%Mi)		**Bits**	64 K bei allen E/A-Kombinationen
	Dateispeicherung		**MB**	Bis 8 MB auf PCMCIA-Karte (unterer Steckplatz)
Anwendungsstruktur	Mastertask (FAST)			1 zyklisch/periodisch
	Fasttask (FAST) *(2)*			1 periodisch *(4)*
	Hilfstask *(2)*			4 *(4)*
	Interrupttask *(3)*			32 *(4)*
Ausführungszeit *(1)*	1 Bitanweisung		**µs**	0,0525…0,075
	1 Wortanweisung oder Festpunktarithmetik		**µs**	0,0450…0,060
	1 Gleitpunktanweisung		**µs**	0,400…0,500
Anzahl ausgeführte K Anweisungen pro ms *(1)*	100 % Bitverarbeitung		**K Anw. /ms**	10,28
	65 % Bitverarbeitung und 35 % numerische Verarbeitung		**K Anw. /ms**	10,07
Systemoverhead	Mastertask (FAST)		**ms**	1
	Fasttask (FAST)		**ms**	0,2

(1) Variablenwerte je nach Anweisungsart.
(2) Es wird empfohlen, für Hot Standby-Anwendungen mit Unity Pro nur eine Mastertask zu verwenden. Die Verwendung der Fast- und Hlfstask ist allerdings nicht prinzipiell verboten. Wenn man jedoch darauf zurückgreifen möchte, empfiehlt sich die Durchführung einer genauen und umfassenden Analyse der möglichen Auswirkungen, die sich aus ihrer Verwendung ergeben können.
(3) Die Anwendung einer Multitasking-Struktur kann zu Inkonsistenzen der Datentabellen innerhalb eines Zyklus führen, ja sogar bei der Übertragung von Daten von der Primär- zur Standby-Steuerung. Diese Änderungen treten prinzipiell in bezug auf den Abfragezyklus der Steuerung asynchron auf. Daher wird empfohlen, für Hot Standby-Anwendungen mit Unity Pro nur eine Mastertask zu verwenden.
(4) Verwendung im Hot Standby-System nicht angebracht.

Steuerungen Modicon Quantum
Hot Standby-System

Bestelldaten

Hot Standby-Prozessormodul mit Unity Pro

Hot Standby-Prozessormodul		Speicherkapazität (max.)			Kommunikations-schnittstellen	Bestell-Nr.	Gew. kg
Taktfre-quenz	**Coprozessor-modul**	**RAM**	**Programm** (mit lokalisierten Variablen)	**Programm mit PCMCIA-Karte**			
266 MHz	Ja, Ethernet TCP/IP integriert, Einsatz reserviert für Hot Standby	2 MB	896 KB	7168 KB	1 Modbus *(1)* 1 Modbus Plus 1 USB 1 Ethernet 100 MBit/s-Anschluß, verwendet als Hot Standby-Anschluß	**140 CPU 671 60**	–

Dazugehörige Anschaltmodule

Beschreibung	Topologie	Bestell-Nr.	Gew. kg
Anschaltmodule, RIO-Master	Einfachkabel	**140 CRP 931 00**	–
	Redundantes Kabel	**140 CRP 932 00**	–

Zubehör

Beschreibung	Verwendung/Aufbau	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Splitter	T-Weiche für die Verbindung von Koaxialkabelabschnitten von zwei Mastermodulen (140 CRP 93● 00). Stellt den Abzweig vom RIO-E/A-Backbone dar.	–	**MA 0186 100**	–
RIO-Trennadapter mit automatischem Leitungsabschluß für RG6/11	Ermöglicht das Auftrennen einer RIO-Leitung bei gleichzeitigem Leitungsabschluß einer Seite, also ohne diese zu stören; an beiden Enden des Adpters befinden sich Buchsen.	–	**990 XCA 656 09**	–
Erdungsklemme für Koaxialkabel RG-6/RG-11	Erdungsklemmen für RIO-Koaxialkabel. Ermöglicht die Aufrechterhaltung der Erdung der RIO-Leitung beim Abtrennen des vom Mastermodul kommenden Kabels (140 CRP 93● 00). Anschluß an beiden Enden über Buchsen.	–	**60 0545 000**	–
Glasfaserkabel	Multimode-Glasfaserkabel 62,5/125 µm mit MTRJ-Steckverbindern. Für die Verbindung der Ethernet 100 MBit/s-Schnittstellen der Prozessormodule 140 CPU 671 60 (Primär und Standby) als Aktualisierungskanal für die Daten.	3 m	**490 NOR 000 03**	–
		5 m	**490 NOR 000 05**	–
		15 m	**490 NOR 000 15**	–

(1) Modbus RS 232/RS 485-Anschluß

Steuerungen
Modicon Quantum
Dokumentation

Die Programmiersoftware Unity Pro wird mit elektronischer Dokumentation (Hard- und Software) im PDF-Format ausgeliefert. Ergänzt wird diese Dokumentation durch eine mehrsprachige, kontextsensitive Online-Hilfe. PDF-Dokumentation und Online-Hilfe sind in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch verfügbar.

Neben der elektronischen Dokumentation steht folgende Papierdokumentation zur Verfügung:
- ■ Mehrsprachige Bedienungsanleitungen im B7-Format (93 x 127 mm), die mit jedem applikationsspezifischen Modul und jedem Kommunikationsmodul ausgeliefert werden.
- ■ Separat zu bestellende Installationshandbücher (178 x 216 mm) für:
- □ Quantum-Prozessormodule,
- □ digitale und analoge Ein-/Ausgangsmodule,
- □ applikationsspezifische Module,
- □ die Kommunikation.
- ■ Ein separat zu bestellendes Quickstart-Handbuch für die Unity Pro-Software.

Unity-Handbücher

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Installationshandbuch Quantum: Grundgeräte, digitale und analoge E/A-Module, E/A-Architektur, Erdung und EMV	Englisch Französisch Separat zu bestellen	**UNY USE 10010 V20E** **UNY USE 10010 V20F**	–
Quickstart Unity Pro-Software	Englisch Französisch Separat zu bestellen	**UNY USE 40010 V20E** **UNY USE 40010 V20F**	–

Concept-Handbücher

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Quantum Automation Series Hardware Reference Guide, Benutzerhandbuch	Englisch Französisch Deutsch Spanisch Separat zu bestellen	**840 USE 100 00** **840 USE 100 01** **840 USE 100 02** **840 USE 100 03**	–
Benutzerhandbuch Concept V2.6 X(X)MIT IEC-Funktionsbaustein	Englisch Französisch Deutsch Spanisch Separat zu bestellen	**840 USE 499 00** **840 USE 499 01** **840 USE 499 02** **840 USE 499 03**	–
Benutzeranleitung Concept V2.6 Software Installation	Englisch Französisch Deutsch Spanisch Separat zu bestellen	**840 USE 502 00** **840 USE 502 01** **840 USE 502 02** **840 USE 502 03**	–
Benutzerhandbuch Concept V2.6 Software (3 Bände)	Englisch Französisch Deutsch Spanisch Separat zu bestellen	**840 USE 503 00** **840 USE 503 01** **840 USE 503 02** **840 USE 503 03**	–
Benutzerhandbuch Concept V2.6 IEC-Bibliothek (13 Bände)	Englisch Französisch Deutsch Spanisch Separat zu bestellen	**840 USE 504 00** **840 USE 504 01** **840 USE 504 02** **840 USE 504 03**	–
Benutzerhandbuch Concept V2.6 EFB Toolkit	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 505 00**	–
Benutzerhandbuch Concept V2.6 Software - 984 Ladder Logic Bausteinbibliothek (2 Bände)	Englisch Französisch Deutsch Spanisch Separat zu bestellen	**840 USE 506 00** **840 USE 506 01** **840 USE 506 02** **840 USE 506 03**	–

ProWORX 32-Handbücher

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Benutzerhandbuch ProWORX 32 Programmiersoftware	Englisch Deutsch Separat zu bestellen	**372 SPU 780 01 EMAN** **372 SPU 780 01 DMAN**	–

Dokumentation auf CD-Rom

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Gesamtdokumentation Unity-Hardware (Atrium, Premium und Quantum) und Unity-Software	4 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch) Separat zu bestellen	**UNY USE 909 CDM**	–

Hardwarehandbücher (178 x 216 mm)

Beschreibung	Sprache/Verwendung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Modbus Plus Network I/O Servicing Planning Guide	Englisch Deutsch Separat zu bestellen	**840 USE 104 00** **840 USE 104 02**	–
Benutzerhandbuch Hardware (Einzelachsen 140 MSB 101 Einzelachsen 140 MSC 101)	Englisch Deutsch Separat zu bestellen	**840 USE 105 00** **840 USE 105 02**	–
Benutzerhandbuch 140 ESI 062 10, 2-Kanal-ASCII-Schnittstelle	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 108 00**	–
Benutzerhandbuch Modbus Plus to Sy/Max Gateway Programmable Bridge Mux	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 110 00**	–
Benutzerhandbuch 140 HLI 340 00, High-Speed Interrupt Module	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 112 00**	–
Benutzerhandbuch 140 NOE 771 ●●, Embedded Web Server	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 116 00**	–
Benutzerhandbuch 140 EIA 921 00, Quantum AS-Interface	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 117 00**	–
Benutzerhandbuch 140 EHC 105, High-Speed Counter	Englisch Separat zu bestellen	**840 USE 443 00**	–
Benutzerhandbuch Uhrzeitmodul 140 DCF 077 00	Englisch Deutsch Separat zu bestellen	**840 USE 470 00** **840 USE 470 02**	–
Benutzerhandbuch 140 ERT 854 10, Digitales Eingangsmodul mit Zeitstempelung	Englisch Deutsch Separat zu bestellen	**840 USE 477 00** **840 USE 477 02**	–
Modbus Plus Network Planning and Installation Guide	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 100 00**	–
Remote I/O Cable System Planning and Installation Guide	Englisch Deutsch Separat zu bestellen	**890 USE 101 00** **890 USE 101 02**	–
Handbuch Modbus Plus BM85 Bridge Multiplexer	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 103 00**	–
Modicon Terminal Block I/O Modules Hardware Reference Guide	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 104 00**	–
Modicon Motion Framework (MMF) Motion "C" Libraries Reference Guide	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 112 00**	–
Benutzerhandbuch Motion Framework MMF Überblick	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 113 00**	–
Benutzerhandbuch Quantum SERCOS Multi-Axis Motion	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 116 00**	–
Modbus Plus to Ethernet Bridge 174 CEV 200 40	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 191 00**	–
Modbus Plus to Ethernet Bridge 174 CEV 300 20	Englisch Separat zu bestellen	**890 USE 195 00**	–
Modbus Protokoll Referenzbuch	Englisch Separat zu bestellen	**PIM BUS 300**	–

Steuerungen
Modicon Quantum
Technischer Anhang

Mechanische Daten			
Gewicht pro Modul		**kg**	Max. 1,0
Abmessungen (H x B x T)		**mm**	250 x 40,34 x 103,85
Drahtquerschnitt		**mm²**	0,5…2,0 für einzelne Drähte, 0,5…1,3 für zwei Drähte
		AWG	14 für einzelne Drähte, 16 für zwei Drähte, max. 20 (AWG = American Wire Gauge)
Material (Gehäuse und Abdeckrahmen)			Polycarbonat, flammenhemmend
Platzbedarf im Modulträger			1 Steckplatz pro Modul, 2 Steckplätze für die Prozessormodule 140 CPU 651 50/60 und 140 CPU 671 60 und die SERCOS-Positioniermodule 141 MMS 425 01/535 02
Elektrische Daten			
Elektrostatische Entladung (IEC 60801-2)	Luftentladung	**kV**	8
	Kontaktentladung	**kV**	6
HF-Störungen (RFI) (IEC 60801-2)		**MHz**	80…1000, 10 V/m
Spannungsfestigkeit (IEC 60801-5)		**kV**	2, Abschirmung gegen Masse
Umgebungsbedingungen			
Temperatur	Betriebstemperatur	**°C**	0…+ 60
	Lagerungstemperatur	**°C**	- 40…+ 85
Relative Luftfeuchtigkeit		**%**	0…95 nicht kondensierend bei 60°C
Betriebshöhe		**m**	Bis zu 5000 m volle Funktionsfähigkeit. Bei Betriebshöhe > 2000 m verringert sich die max. zulässige Umgebungstemperatur von 60 °C um 6 °C pro 1000 m Höhenanstieg
Stoßbeanspruchung			±15 g Spitze für 11 ms, Sinushalbwelle
Entflammbarkeit		**V-O**	94, Steckverbinder und Modul
Freier Fall		**m**	1
Normenkonformität			UL 508, c UL, CSA 22.2-142, CSA Klasse 1, Bereich 2, Factory Mutual, Klasse 1, Bereich 2, Schiffahrtsklassifikationsgesellschaften, CE

Muß das Steuerungssystem in einer korrosiven Umgebung eingesetzt werden, können die Quantum-Module mit einer vollständigen Schutzlackierung bestellt werden. Die Schutzlackierung verlängert die Lebensdauer im Betrieb und verstärkt die Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen erheblich.

Gemischte, durchströmende Gasatmosphäre (unter Spannung)

Norm	Schmutzstoff	Teilchen/ Mrd.	Leistungsfähigkeit der Quantum
EIA 364-65 Kategorie III	Cl_2	20 (± 5)	Erfüllt die Norm
	NO_2	200 (± 50)	Überschreitet die Norm (1250 Teilchen/Mrd.)
	H_2S	100 (± 20)	Erfüllt die Norm
ISA-S71.04GX Spezialaus-führung	Cl_2	10	Überschreitet die Norm (1250 Teilchen/Mrd.)
	NO_2	1250	Erfüllt die Norm
	H_2S	50	Überschreitet die Norm (1250 Teilchen/Mrd.)
	SO_2	300	Erfüllt die Norm

Luftfeuchtigkeit (im Betrieb)

Norm	Konzentration (%)	Leistungsfähigkeit der Quantum
IEC 68-2-3	93 bei 60 ˚C	Erfüllt die Norm

Salznebel (nicht im Betrieb)

Norm	Konzentration (%)	Leistungsfähigkeit der Quantum
IEC 68-2-11	5 (± 1)	Überschreitet die Norm (5,7 %)

Pilzbeständigkeit

Norm	Leistungsfähigkeit der Quantum
MIL-I-46058C	Zur Erfüllung der Norm konzipiert

Temperaturbeständigkeit (im Betrieb)

Norm	Zyklen	Leistungsfähigkeit der Quantum
IEC 68-2-14	100 bei 0…60 ˚C	Erfüllt die Norm

Staub (nicht im Betrieb)

Norm	Schmutzstoff	Gewicht (%)	Leistungsfähigkeit der Quantum
EIA 364-TP1 (anstehend)	Silika	36	Erfüllt die Norm
	Kalzit	29	Erfüllt die Norm
	Eisenoxid	12	Erfüllt die Norm
	Aluminiumoxid	8	Erfüllt die Norm
	Gips	5	Erfüllt die Norm
	Papierfaser	3	Erfüllt die Norm
	Baumwollfaser	3	Erfüllt die Norm
	Polyesterfaser	2	Erfüllt die Norm
	Ruß	1	Erfüllt die Norm
	Menschl. Haar	0,5	Erfüllt die Norm
	Zigarettenasche	0,5	Erfüllt die Norm

Verfügbarkeit

Alle Quantum-Modulträger, -Stromversorgungsmodule, -E/A-Module, Spezialmodule und -Prozessormodule (CPUs) sind als Module mit Schutzlackierung erhältlich. Mit Ausnahme der Profibus DP-Module 140 CRP 811 ●● und der AS-Interface-Module 140 EIA 921 00 sind alle Quantum-Kommunikationsmodule ebenfalls als Module mit Schutzlackierung erhältlich.

Bestellung von Modulen mit Schutzlackierung

Um ein Quantum-Modul oder einen -Modulträger mit Schutzlackierung zu bestellen, hängen Sie einfach ein **C** an die Standard-Bestellnummer an. Wenn Sie zum Beispiel das Stromversorgungsmodul 140 CPS 114 20 mit Schutzlackierung bestellen möchten, lautet die neue Bestellnummer **140 CPS 114 20C**.
Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Vertriebsniederlassung.

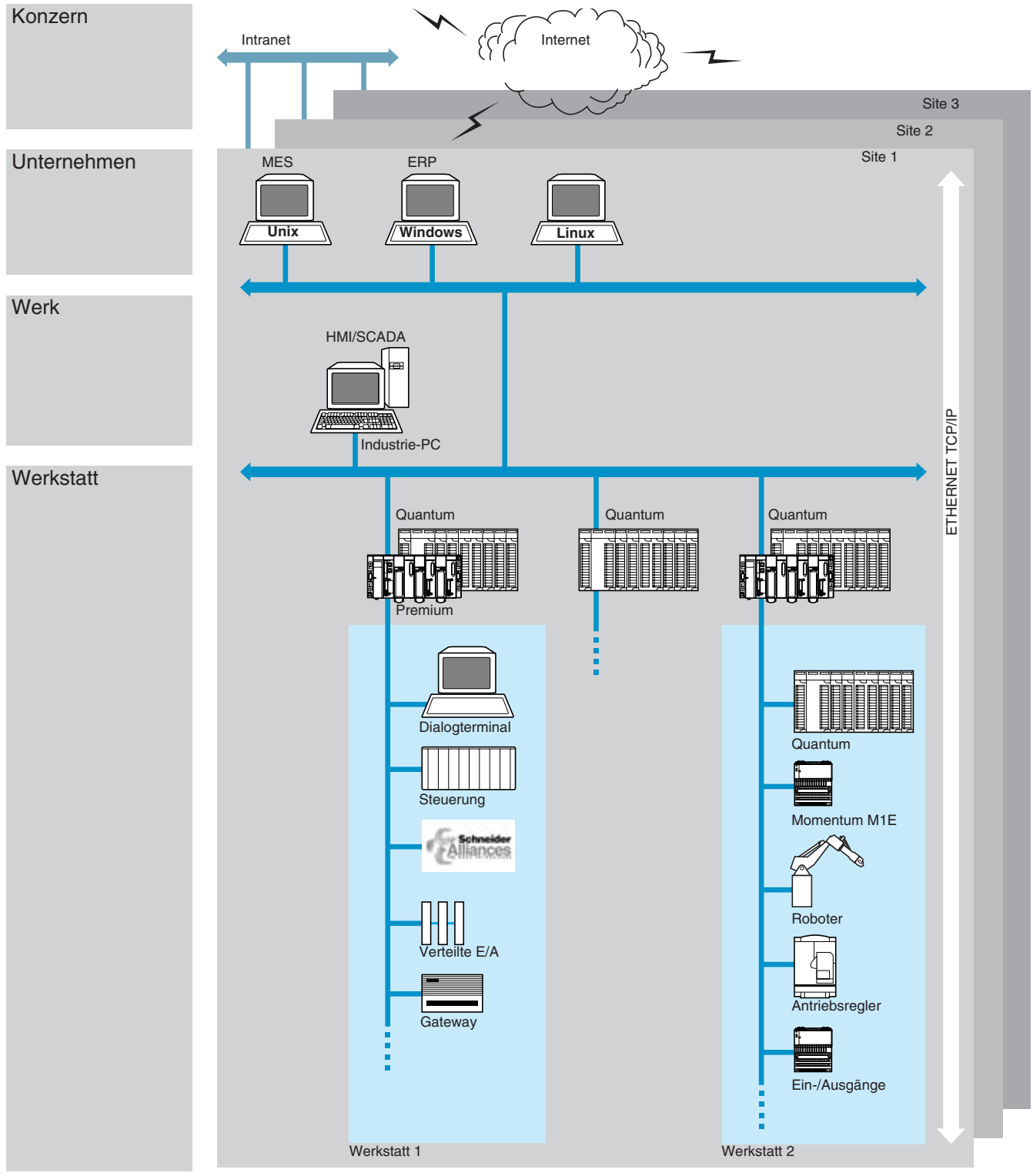
Steuerungen Modicon Quantum
Busse und Netzwerke

Ausführung	Ethernet TCP/IP Modbus TCP			Modbus Plus-Netzwerk
Physikalische Schnittstelle	10BaseT/100BaseTX (Kupferkabel)	10BaseT/100BaseTX (Kupferkabel) 100BaseFX (Lichtwellenleiter)		Einf. oder redundantes Kupferkabel Lichtwellenleiter
Zugriffsverfahren		CSMA-CD		Token Passing
Übertragungsgeschwindigkeit	10/100 MBit/s	10/100 MBit/s (Kupferkabel), 100 MBit/s (Lichtwellenleiter)		1 MBit/s
Medium	Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt)	Twisted Pair-Kabel (doppelt, geschirmt) Lichtwellenleiter		Twisted Pair-Kabel
Funktionen, Hauptdienste	- Basis-Web-Dienst - Modbus TCP-Meldungen - E/A-Abfrage - Globale Daten - FDR-Client - SNMP-Verwaltung - SMTP-Dienste (E-Mail)	- Basis-Web-Dienst/ FactoryCast je nach Modell - Modbus TCP-Meldungen - E/A-Abfrage - Globale Daten je nach Modell - FDR-Client - SNMP-Verwaltung - SMTP-Dienste (E-Mail) je nach Modell	- Aktiver FactoryCast HMI-Web-Dienst - Modbus TCP-Meldungen - SNMP-Agent	- Lesen/Schreiben von Variablen - Globale Daten - Peer Cop - Dezentrale E/A (DIO)
Kompatibilität – Prozessormodul	Prozessormodule Unity	Alle Prozessormodule		
Kompatibilität – **Software**	**Unity Pro ab V2.0**	**Unity Pro ab V2.0** Concept ProWORX 32		
Leistungsaufnahme	–	1000 mA		1300…3800 mA je nach Modell 140 CPU 780 mA bei 140 NOM
Typ	**140 CPU 651 50/60 Ethernet-Schnittstelle integriert**	**140 NOE 771 ●●**	**140 NWM 100 00**	**140 CPU** 1 integrierte Schnittstelle **140 NOM 2●● 00**
Seite	2.1/7	2.2/31		2.1/7, 2.2/52 und siehe Katalog ZXKQUANTUM

AS-Interface-Bus	Modbus SL (Bus)	Profibus DP V0 (Bus)	Profibus DP V1 (Bus)	INTERBUS (Bus)	ASCII-Schnittstellen
2adriges Kabel, nicht geschirmt	Einfaches Kupferkabel	Einfaches RS 485-Kabel		Vollduplex-RS 485-Kabel	2 RS 232-Kanäle, nicht isoliert
Master/Slave, M2-Profil (AS-Interface V1)	Master/Slave	Master, Klasse 1		Master, Generation 3 oder 4 je nach Modell	–
167 KBit/s	19,2 KBit/s	9,6 KBit/s…12 MBit/s je nach Entfernung (1200…100 m ohne Repeater)		500 KBit/s	19,2 KBit/s
Flachkabel	Twisted Pair-Kabel (geschirmt)	Twisted Pair-Kabel (geschirmt), Lichtwellenleiter		Twisted Pair-Kabel (geschirmt), Lichtwellenleiter	Geschirmtes Kabel
- Standard-Adressierung mit 31 Slaves (4 digitale E/4 digitale A) - Lokale Diagnose (Slaves, Kanalstatus usw.)	Modbus-Slave-Protokoll - Lesen/Schreiben von SPS-Variablen - Programmierung - Fernladen - 1 oder 2 RS 232/485-Schnittstellen je nach Modell Modbus-Master-Protokoll - max. 247 Slaves	- Zyklischer E/A-Austausch - Kommunikation beim Senden - Multicast-Kommunikation	- Zyklischer Austausch (4096 dig. E/ 4012 dig. A) - Azyklische Kommunikation zur Übertragung von Parametern (parallel zum zyklischen Austausch) - Verwaltung von Fehlerzuständen - Betriebsarten „Sync and Freeze“ - Erweiterte Diagnose	- Zyklischer E/A-Austausch (256 Teilnehmer, 4096 E/A) - Konfigurationsüberwachung - PCP-Protokoll V1.5 oder V2.0 je nach Modell - Interstationsbus-Technologie	- Lesen/Schreiben von ASCII-Sequenzen, 7 oder 8 Bit, überwacht durch SPS-Anwendungsprogramm - Anwendung von Meldungsformaten auf Zeichenketten - Integrierter Befehlsinterpretierer
Alle Prozessormodule				Alle Prozessormodule außer 140 CPU 113 02 *(1)*	Alle Prozessormodule
Unity Pro ab V2.0 Concept ProWORX 32	**Unity Pro ab V2.0** Concept ProWORX 32	Concept V2.2 min. ProWORX 32 Konfigurationssoftware: SyCon	**Unity Pro ab V2.0** Concept V2.6 min. ProWORX 32 Konfigurationssoftware: AnyBus NetTool	Generation 3: Concept V2.2 min. und ProWORX 32 Konfigurationssoftware: ULEX Generation 4: Concept V2.5 min. Konfigurationssoftware: SyCon	**Unity Pro ab V2.0** Concept V2.2 min. ProWORX 32
250 mA	1300…3800 mA je nach Modell 140 CPU 780 mA bei 140 NOM	800 mA	1000 mA	800 mA	300 mA
140 EIA 921 00	**140 CPU** 1 oder 2 integr. Schnittstellen **140 NOM 2●● 00**	**140 CRP 811 00**	**140 PTQ PDP MV1**	**140 NOA 611 10** (Generation 3) **622 00** (Generation 4)	**140 ESI 062 10**
2.2/45	2.1/7, 2.2/52 und siehe Katalog ZXKQUANTUM	siehe Katalog ZXKQUANTUM	2.2/55	siehe Katalog ZXKQUANTUM	2.2/57

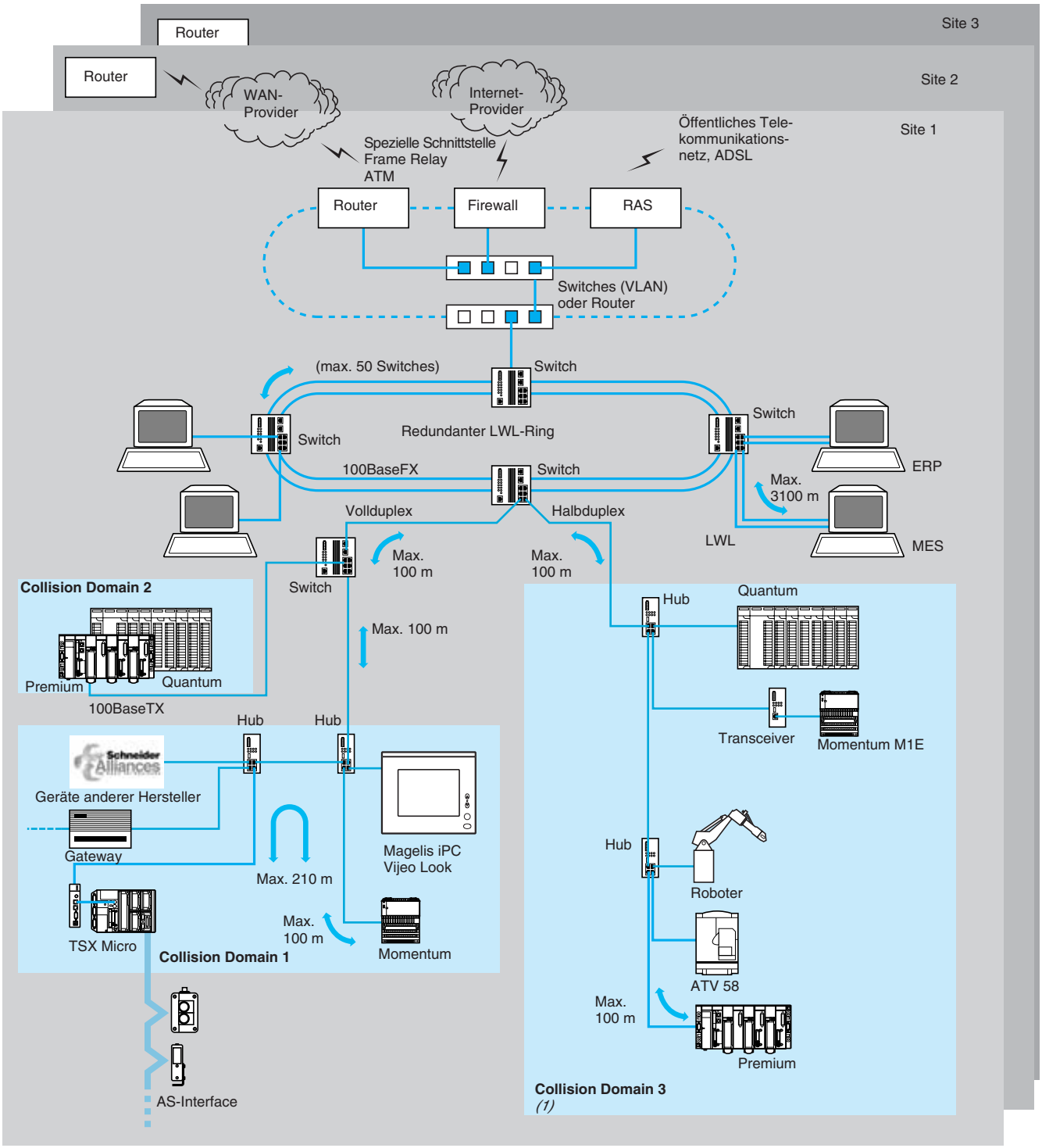
(1) Modul der Generation 4, 140 NOA 622 00: nur mit den Prozessormodulen 140 CPU 113 03/434 12A/534 14A kompatibel.

Steuerungen
Modicon Quantum
Ethernet TCP/IP-Netz, Transparent Ready
Logischer Aufbau eines Ethernet-Netzes



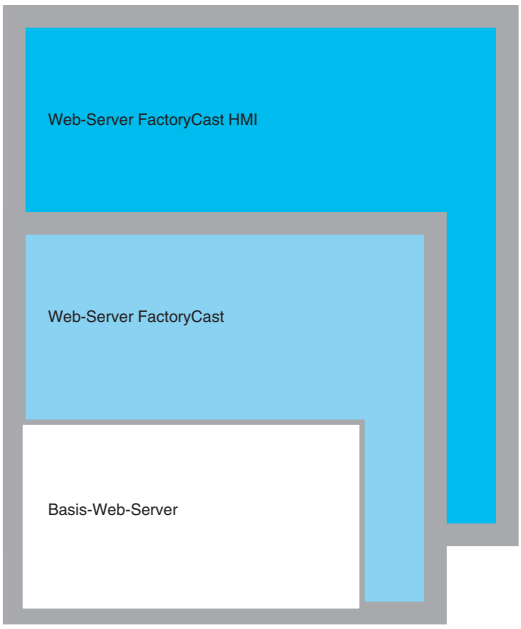
MES: Manufacturing Execution System (Produktions-Management-System)
ERP: Enterprise Resource Planning (Ressourcen-Planung in Unternehmen)
HMI/SCADA: Human/Machine Interface/Supervision Control And Data Acquisition (Prozeßkontrolle und Datenerfassung)
Gateway: Umsetzer zu Sensor/Aktor-Bussen, zu E/A-Bussen vorhandener Geräte, zu Feldbussen usw.

Steuerungen
Modicon Quantum
Ethernet TCP/IP-Netz, Transparent Ready
Physikalischer Aufbau eines Ethernet-Netzes



(1) Im allgemeinen sind mehrere „Collision Domains" zu definieren, um die Netzausdehnung zu erweitern und die Leistungsfähigkeit zu verbessern (siehe Seite 2.2/32 bis 2.2/37).

Steuerungen Modicon Quantum
Embedded Web-Server
Angebot FactoryCast



Web-Dienste der SPS-Module Ethernet TCP/IP

Beschreibung der Web-Dienste

Mit dem Konzept Transparent Ready bieten die Steuerungsplattformen TSX Micro, Premium, Quantum, Momentum, die dezentralen E/A Advantys STB und die Frequenzumrichter Altivar durch den Einsatz von Web-basierenden Technologien in ihren Kommunikationsmodulen Ethernet TCP/IP oder FactoryCast den transparenten Zugriff auf Informationen in Echtzeit.

Die Kommunikationsmodule Transparent Ready der Steuerungsplattformen integrieren die Dienste Ethernet TCP/IP (Messaging Modbus TCP/IP, Netzwerkverwaltungsfunktionen SNMP …) und bieten folgende Web-Funktionen:
- Basis-Web-Server.
- Web-Server FactoryCast.
- Web-Server FactoryCast HMI.

Basis-Web-Server

Die Basis-Web-Dienste ermöglichen den lokalen oder dezentralen Zugriff auf Diagnose- und Wartungsfunktionen der Automatisierungsanlagen über einen einfachen Internet-Browser:

- Diagnosesystem der SPS und E/A-Module, Anzeige der SPS-Fehler (sofort einsetzbare Seiten „Rack Viewer“).
- Anzeige und Einstellung von SPS-Variablen (sofort einsetzbare Seiten „Data Editor“).

Der Embedded Web-Server ist ein Server von SPS-Echtzeitdaten. Alle Informationen können in Form von Standard-Web-Seiten im HTML-Format dargestellt werden und sind dadurch über jeden Internet-Browser mit Embedded Java-Funktionen zugänglich. Die vom Web-Server bereitgestellten Basisfunktionen sind sofort einsatzfähig und benötigen keinerlei Programmierung, weder in der SPS, noch auf dem PC, der den Internet-Browser unterstützt.

Web-Server FactoryCast

Zusätzlich zu den Basis-Web-Diensten ermöglicht der Web-Server FactoryCast die lokale oder dezentrale Kontrolle und Bedienung der Automatisierungsanlagen. Es stehen folgende Funktionen zur Verfügung:
- Verwaltung der System- und SPS-Applikationsalarme, mit teilweiser oder allgemeiner Quittierung (sofort einsetzbare Seiten der Funktion „Alarm Viewer“).
- Grafische Applikationsdiagnose (Übersichtsgrafiken, die der Anwender mit der Funktion „Graphic Data Editor“ nach seinem Bedarf erstellt hat).
- Grafische Bedienung über vom Anwender erstellte animierte Web-Seiten, die im FactoryCast-Modul gespeichert sind.

Die Web-Server FactoryCast ermöglichen außerdem die individuelle Gestaltung des Bedien-, Diagnose- oder Wartungsinterfaces mittels Web-Seiten, die der Anwender definiert und mit Hilfe der Konfigurationssoftware FactoryCast in das Modul übertragen hat (maximal verfügbarer Speicher 8 MB).

Web-Server FactoryCast HMI

Der Web-Server FactoryCast HMI bietet außer den vom Web-Server FactoryCast bereitgestellten Funktionen, weitere Funktionen vom Typ Web-HMI, die im Modul selbst ausgeführt werden:
- Verwaltung einer HMI-Datenbank in Echtzeit, unabhängig vom SPS-Prozessor,
- Arithmetische und logische Berechnungen anhand der HMI-Daten,
- Anschlußmöglichkeit an relationale Datenbanken,
- Senden von E-Mails.

FactoryCast HMI ist ein aktiver Web-Server, der die Durchführung von in einem SPS-Modul eingebetteten HMI-Funktionen ermöglicht, und dadurch die Kommunikation mittels Polling zur Aktualisierung der HMI/SCADA-Datenbanken überflüssig macht.
In den Modulen FactoryCast HMI werden alle Funktionen ohne Auswirkung auf das SPS-Applikationsprogramm durchgeführt und beeinträchtigen somit auch nicht die Zykluszeit der SPS.

Steuerungen Modicon Quantum

Embedded Web-Server
Angebot FactoryCast

Auswahl der Module Transparent Ready – Web-Server

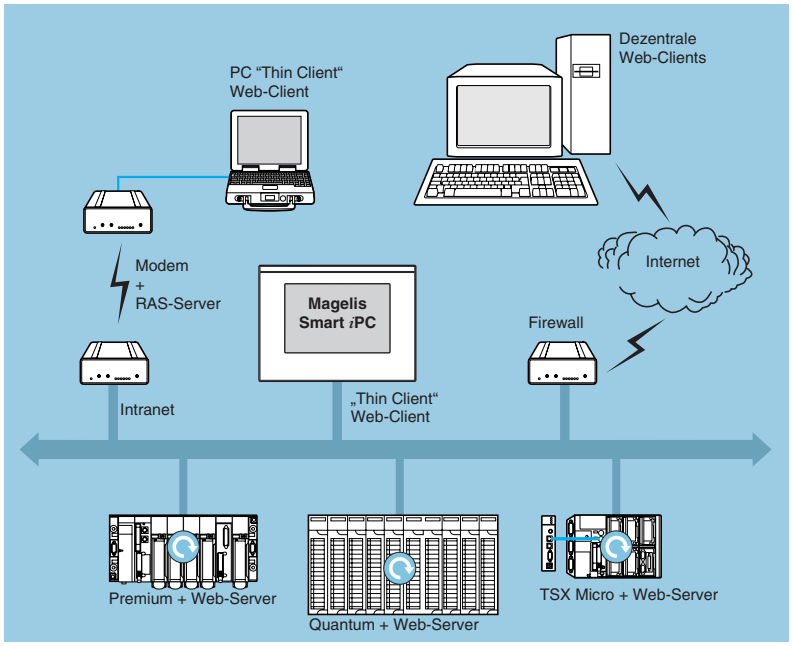
Produkte		Bestell-Nr.	Im Modul integrierte Web-Server		
			Basis Klasse B20	FactoryCast Klasse C20/C30	FactoryCast HMI Klasse D10
Steuerung Quantum	Prozessor-module	140 CPU 651 50	■		
		140 CPU 651 60	■		
	Module	140 NOE 771 01	■		
		140 NOE 771 11	■	■	
		140 NWM 100 00	■	■	■
Steuerung Premium	Prozessor-module	TSX P57 2623 M	■		
		TSX P57 2823 M	■		
		TSX P57 3623 M	■		
		TSX P57 4823 M	■		
		TSX P57 1634 M	■		
		TSX P57 2634 M	■		
		TSX P57 3634 M	■		
		TSX P57 4634 M	■		
		TSX P57 5634 M	■		
	Module	TSX ETY 4103	■		
		TSX ETY 110WS	■	■	
		TSX ETY 5103	■	■	
		TSX WMY 100	■	■	■
Steuerung TSX Micro	Module	TSX ETZ 410	■		
		TSX ETZ 510	■	■	
Steuerung Momentum	M1E-Prozes-soren	171 CCC 960 20	■		
		171 CCC 960 30	■		
		171 CCC 980 20	■		
		171 CCC 980 30	■		
	Module	171 ENT 110 01	■		
		171 ENT 110 02	■		
Dezentrale E/A Advantys STB	Feldbus-kopplermodul	STB NIP 2212	■		
Frequenzumrichter Altivar ATV 38/58	Karte	VW3 A58310	■		

FactoryCast ist ein Angebot an SPS-Modulen mit entsprechender Konfigurationssoftware und folgenden Möglichkeiten:

- Kommunikationsfunktionen in Echtzeit auf der Basis von Ethernet TCP/IP.
- Vordefinierte Web-Seiten, die eine weiterentwickelte Diagnose der Anlagen ermöglichen.
- Speichern dynamischer Anwender-Web-Seiten.

Steuerungen
Modicon Quantum
Embedded Web-Server
Basis-Web-Server

Basis-Web-Server-Dienste



Die zwei Funktionen „Rack Viewer" und „Data Editor" werden von allen Ethernet TCP/IP-Modulen folgender Plattformen unterstützt:
- Plattform TSX Micro.
- Plattform Premium.
- Plattform Quantum.
- Plattform Momentum.
- Modulare I/O-Plattform Advantys STB.
- Module FactoryCast.

Siehe Bestellnummer der Module auf Seite 2.2/5.

Diese Funktionen sind über einen Standard-Internet-Browser zugänglich, der am Netzwerk angeschlossen ist. Sie können sofort eingesetzt werden und sind paßwortgeschützt.

Die Funktionen können lokal oder dezentral verwendet werden über:
- Intranet,
- Modem und RAS-Server,
- Internet.

Hardware-Konfiguration Quantum

Funktion SPS-Diagnose „Rack Viewer“

Die Funktion „Rack Viewer“ (Visualisierung der SPS-Racks) ermöglicht die Systemdiagnose der SPS und ihrer Ein-/Ausgänge. Es werden in Echtzeit angezeigt:

- Status der LEDs auf der SPS-Frontseite.
- Versions-Typ der SPS.
- Die Hardware-Konfiguration der SPS mit Status der Systembits und -worte.
- Die detaillierte Diagnose jedes Kanals der E/A-Module oder anwenderspezifischen Module der Konfiguration.

Hardware-Konfiguration des Haupt-Racks Premium

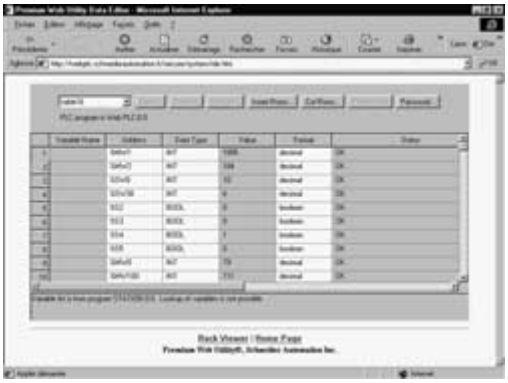
Funktion Lesen/Schreiben von SPS-Variablen und Daten „Data Editor“

Die Funktion „Data Editor“ ermöglicht die Erstellung von animierten Variablentabellen für den Echtzeitzugriff im Lesen und Schreiben auf die Datenlisten der SPS.

Die zu visualisierenden Variablen können in Form von Symbolen (Ventil_3) oder als Adresse (%MW99) eingegeben und angezeigt werden.

Diese Variablen sind im Schreiben nur zugänglich, wenn sie mit Hilfe der Konfigurationssoftware FactoryCast als „zugriffsberechtigt im Schreibmodus“ deklariert wurden. Zum Schreiben eines Wertes in eine Variable ist die Eingabe und Bestätigung eines zweiten Paßworts erforderlich.

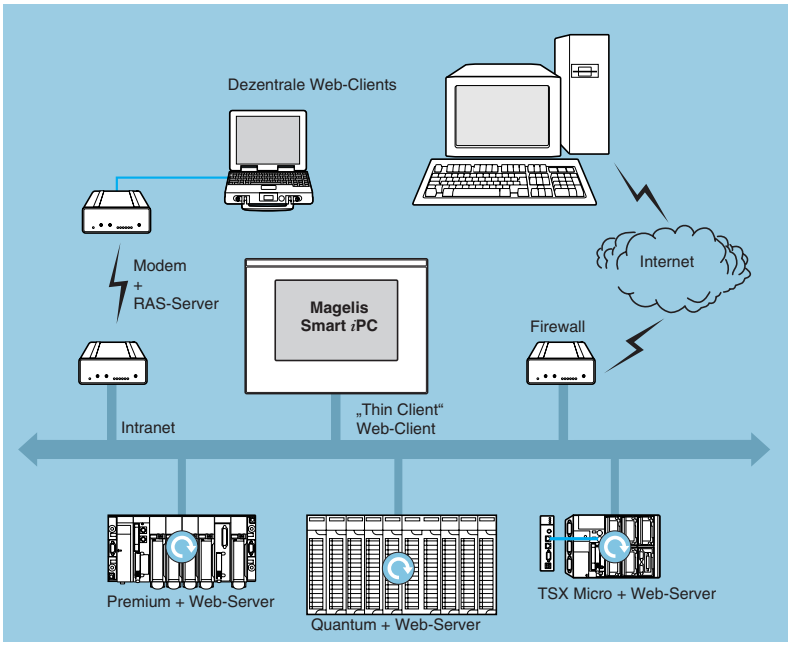
Es können Animationstabellen, die bestimmte Variablen der zu überwachenden oder zu modifizierenden Applikation gruppieren, vom Anwender erstellt und im Modul Ethernet TCP/IP gespeichert werden.



Variablentabelle

Steuerungen
Modicon Quantum
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast

Anwender-Web-Server FactoryCast



Zusätzlich zu den Basis-Web-Diensten unterstützen die Module FactoryCast (siehe Auswahltabelle Seite 2.2/4) folgende Funktionen:
- Alarmvisualierung „Alarm Viewer“.
- Erstellung und Visualisierung von Übersichtsgrafiken über einen grafischen Online-Editor „Graphic Data Editor“ (im Lieferumfang enthalten).
- Aufnahme und Visualisierung von Web-Seiten, die der Anwender erstellt hat.

Zur Inbetriebnahme der beiden letzten Funktionen ist der Einsatz der Konfigurationssoftware FactoryCast erforderlich (im Lieferumfang der Module FactoryCast enthalten).

Funktion Alarmvisualisierung „Alarm Viewer“

Die Alarmvisualisierung ist eine einsatzbereite und paßwortgeschützte Funktion. Gestützt auf den in der SPS verwalteten Diagnosepuffer (spezieller Speicherbereich zum Speichern von Diagnose-Ereignissen) ist diese Funktion verfügbar mit den Plattformen Premium/Atrium (mit Software PL7 oder Unity) und Quantum (mit Software Unity).

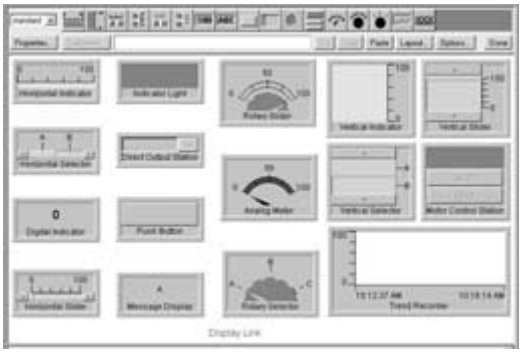
Die Funktion ermöglicht die Verarbeitung von Alarmen (Visualisierung, Quittierung und Löschen), die auf SPS-Ebene vom System oder mit Hilfe von Diagnose-DFBs (System-Diagnose-Funktionsbausteine und vom Anwender erstellte Applikations-Diagnose-Funktionsbausteine) verwaltet werden.

Alarmvisualisierungs-Seite „Alarm Viewer“

Der „Alarm Viewer“ besteht aus einer Web-Seite, die die Liste der Meldungen darstellt und für jeden Alarm anzeigt:
- den Zustand,
- den Typ des zugeordneten Diagnose-DFBs,
- die geografische Zone,
- Datum und Uhrzeit von Auftreten/Beseitigung des Fehlers.

Web-Server FactoryCast (Forts.)

Funktion Erstellen grafischer Online-Übersichtsgrafiken „Graphic Data Editor“



Diese Funktion ermöglicht die Online-Erstellung von mit SPS-Variablen animierten Übersichtsgrafiken.

Die Übersichtsgrafiken werden anhand einer Bibliothek mit vordefinierten Grafikobjekten durch einfaches Kopieren&Einfügen erstellt. Alle Objekte sind entsprechend den Anforderungen des Anwenders parametrierbar (Farbe, SPS-Variablen, Literale…). Die bereitgestellten Grafikobjekte entsprechen einfachen Elementen einer Übersichtsgrafik:
- Analoge und numerische Anzeigen,
- Vertikale und horizontale Balkendiagramme,
- Felder für die Anzeige von Meldungen und die Eingabe von Werten,
- Drucktastenfelder
- Trendkurven,
- …

Die erstellten Übersichten können in den Modulen FactoryCast gespeichert werden.

Die angepaßten Grafikobjekte sind auch in den Anwender-Web-Seiten einsetzbar, die mit einem Standard-Seitengestaltungs-Programm im HTML-Format erstellt werden.

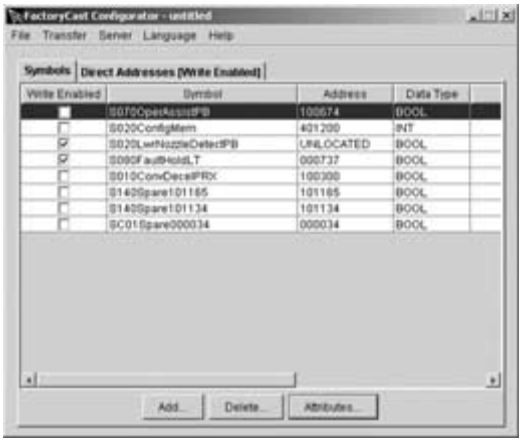
Funktion Aufnahme und Visualisierung von Anwender-Web-Seiten

Die Module Web FactoryCast verfügen außerdem über einen 8 MB-Speicher *(1)*, in dem der Anwender die von ihm definierten Web-Seiten wie auf einer Festplatte ablegen kann.
Die Web-Seiten können mit einem beliebigen Standard-Programm *(2)* für die Gestaltung von Seiten im HTML-Format erstellt werden. Sie können animierte Grafikobjekte enthalten, die mit SPS-Variablen verknüpft sind und von dem mit FactoryCast gelieferten Grafikeditor „Graphic Data Editor“ erstellt wurden.

Diese Web-Seiten ermöglichen unter anderem:
- Visualisierung und Modifizierung aller SPS-Variablen in Echtzeit.
- Hyperlinks zu anderen externen Web-Servern (z. B. Dokumentation, Lieferanten).

Die Funktion eignet sich besonders für die Erstellung grafischer Bildschirme für:
- Visualisierung, Kontrolle, Diagnose,
- Ausarbeitung von Produktionsberichten in Echtzeit,
- Unterstützung bei der Wartung,
- Bedienerführung.

Konfigurationssoftware der Web-Server FactoryCast



Die Konfigurationssoftware der Web-Server FactoryCast wird auf CD-ROM mit jedem Modul FactoryCast (TSX Micro, Premium oder Quantum) geliefert.

Die Software stellt die Konfiguration und Verwaltung des Embedded Web-Server dieser Module sicher. Sie ist kompatibel mit den Betriebssystemen Windows© 95/98, Windows© 2000, Windows© NT 4.0 und Windows© XP und bietet folgende Funktionen:
- Verwaltung der Zugangssicherung,
- Festlegung der Anwendernamen und der zugeordneten Paßwörter für den Zugriff auf die Web-Seiten,
- Festlegung des Zugriffs auf die modifizierbaren Variablen,
- Speichern/Aufrufen der kompletten Web-Site,
- Transfer der vom Anwender auf seinem lokalen PC erstellten Web-Seiten zum Modul FactoryCast und umgekehrt.

(1) Speicher unempfindlich gegen Netzabschaltung und Reinitialisierung der SPS.
(2) Zum Beispiel FrontPage von Microsoft.

Steuerungen
Modicon Quantum
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI

Web-Dienste FactoryCast HMI

Das Angebot FactoryCast HMI umfaßt zwei Embedded Web-Server-Module (ein Modul für die Plattform Premium und ein Modul für die Plattform Quantum), sowie die Software für die Applikationsentwicklung FactoryCast HMI, die separat zu bestellen ist.

Diese Module unterstützen alle Web-Funktionen der Module FactoryCast:
- Kommunikationsfunktionen Ethernet TCP/IP:
  - Messaging TCP/IP mit den Protokollen Modbus TCP und Uni-TE TCP,
  - Agent SNMP für die standardisierte Netzwerkverwaltung, der den Standard MIB II und den Transparent Ready-eigenen Standard MIB unterstützt.

- Die Dienste Basis-Web-Server und Web-Server FactoryCast:
  - Diagnosefunktionen der SPS „Rack Viewer“, siehe Seite 2.2/5,
  - Funktionen Lesen/Schreiben von SPS-Variablen „Data Editor“, siehe Seite 2.2/5,
  - Funktionen Alarmvisualisierung „Alarm Viewer“ siehe Seite 2.2/8,
  - Funktionen zur Online-Erstellung von Übersichtsgrafiken „Graphic Data Editor“, siehe Seite 2.2/9,
  - Funktion Aufnahme und Visualisierung von Anwender-Web-Seiten, siehe Seite 2.2/9.

Die Module FactoryCast HMI unterstützen zusätzlich folgende spezielle Web-HMI-Funktionen:
- Echtzeitverwaltung einer im Modul integrierten Datenbank, die die Erfassung der SPS-Daten und die Verwaltung interner lokaler Variablen einschließt.

- Arithmetische und logische Berechnungen für die Datenvorverarbeitung.

- Automatisches Versenden von E-Mails bei Auftreten spezieller Prozeßereignisse.

- Anbindung an relationale Datenbanken SQL Server, MySQL oder Oracle zur Archivierung der Daten zwecks Rückverfolgbarkeit oder Protokollierung (Historik-Funktion.

Die Applikationsentwickungssoftware FactoryCast HMI ermöglicht die intuitive und bedienerfreundliche Inbetriebnahme dieser Funktionen durch einfache Parametrierung.
Ein in der Software integriertes Simulationstool gewährleistet das einfache Austesten der Applikation FactoryCast HMI ohne Modul und ohne physikalischen Anschluß des SPS.

Funktionen: Seite 2.2/12…2.2/14 | Beschreibung: Seite 2.2/15 | Technische Daten: Seite 2.2/15 | Bestelldaten: Seite 2.2/15

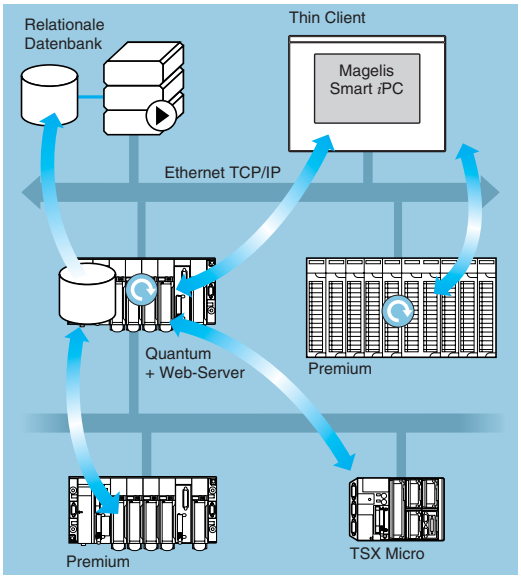
Steuerungen
Modicon Quantum
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI

Architekturen

Die Web-Server FactoryCast HMI können eingefügt werden:

- In Anlagen, die eine flexible und wirtschaftliche HMI-Lösung suchen,
- In gemischten Architekturen, in Ergänzung gängiger SCADA-Systeme,
- In Architekturen, die eine direkte Verbindung zwischen Automation und Informationsverwaltungsebenen erfordern (IT-Verbindung).

Flexible Web HMI-Lösung



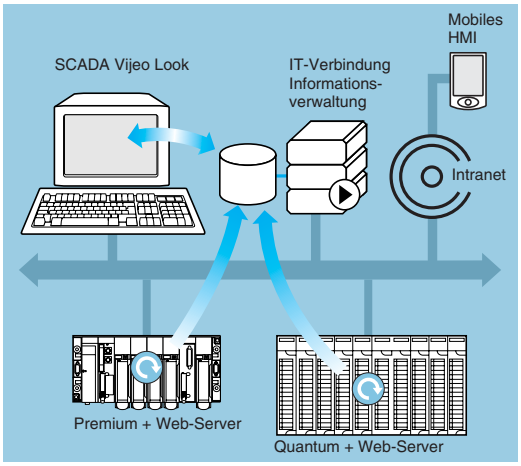
Durch die Verwendung von Web-Technologien kann FactoryCast HMI herkömmliche HMI- oder SCADA-Lösungen ersetzen und so in Architekturen eingesetzt werden, die ein flexibles HMI-Interface benötigen, mit mehreren Stationen und mobilem Fernzugriff.

Diese Architekturen umfassen:
- Mehrere über Ethernet verbundene Steuerungen, die über Web-Server-Module FactoryCast HMI verfügen.
- Ein oder mehrere „Thin Client"-PCs, die mit einem einfachen Web-Browser ausgerüstet sind (z. B. Magelis Smart *i*PC).
- Gegebenenfalls eine relationale Datenbank, in der FactoryCast HMI die von der SPS kommenden Daten archivieren kann.

Die Module FactoryCast HMI übernehmen die Erfassung der SPS-Daten und führen HMI-Dienste aus (Senden von E-Mails, interpretierte Berechnungen, Anbindung an relationale Datenbanken, Aktualisierung von Web-Seiten) an der Quelle in der SPS, ohne Belastung des SPS-Programms oder Beeinträchtigung der Zykluszeit der SPS.

Diese Lösung bietet:
- Eine zuverlässige HMI-Applikation, die an der Quelle in einer robusten SPS ausgeführt wird.
- Ein natives Mehrstationen-Interface und ein einfacher und wirtschaftlicher Fernzugriff für die Inbetriebnahme („Thin Client"-Terminal, z. B. Magelis Smart *i*PC).
- Eine einfach zu wartende HMI-Applikation (die Applikation befindet sich in einem eigenen Speicherbereich im Web-Servermodul).
- Die präventive Wartung über E-Mails.
- Die hohe Verfügbarkeit der an der Quelle archivierten Daten.

Gemischte Architekturen



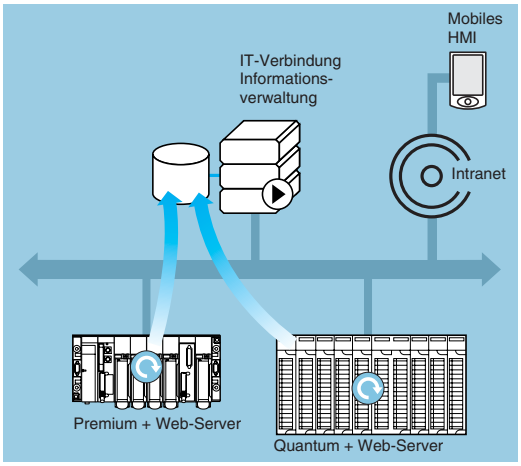
Bei diesen Architekturen ergänzt FactoryCast HMI herkömmliche SCADA-Systeme. Die Zentralisierung der Informationen für eine allgemeine Überwachung von einer zentralen Stelle aus erfolgt über die SCADA-Software-Programme Vijeo Look oder Monitor Pro.

Die Kombination einer FactoryCast HMI-Lösung mit einer SCADA-Lösung bringt folgende Vorteile:
- Vereinfachung der SCADA-Applikation durch Verlagern bestimmter Verarbeitungen vom SCADA-System zur Quelle an der SPS-Ebene.
- Erhöhte Rückverfolgbarkeit durch den direkten Anschluß der FactoryCast HMI-Module an relationale Datenbanken.
- Leistungsfähige Ferndiagnose-Funktionen, die sofort verfügbar sind.
- Anschlußmöglichkeiten von mobilen Stationen über Intranet oder Internet durch den Einsatz von „Thin Client"-PCs oder PDA.

Steuerungen Modicon Quantum

Embedded Web-Server

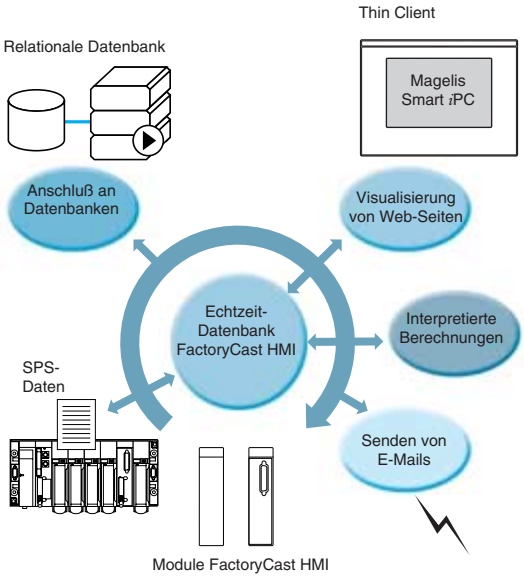
Web-Server FactoryCast HMI



Direkte Verbindungen zu den Informationsverwaltungsebenen

Bei diesen Architekturen sind bei Einsatz von FactoryCast HMI keine Zwischenglieder (Gateways) mehr nötig, die kostenintensiv zu installieren und zu warten sind.
Das Modul FactoryCast HMI stellt die direkte Verbindung zwischen den Automatisierungs- und den Informationsmanagementsystemen (MES, ERP …) her.
Die SPS archiviert die Automationsdaten direkt in relationalen Datenbanken und ermöglicht dadurch die „Collaborative Automation“: die gleichzeitige Benutzung aller Daten in Echtzeit.

Diese Lösung bietet:
- Vereinfachte Architekturen,
- Geringere Installations-, Entwicklungs- und Wartungskosten,
- Erhöhte Datensicherheit (die Informationen werden an der Quelle gesammelt),
- Hohe Verfügbarkeit der archivierten Daten.



Spezielle HMI-Dienste

Echtzeit-Datenbank

Die Module FactoryCast HMI, deren interne Struktur der von HMI/SCADA-Systemen ähnelt, verwalten ihre eigene Echtzeit-Datenbank. Ausgehend von dieser Variablenbasis realisieren sie Funktionen, wie z. B. interne Verarbeitung, Archivierung, Alarm, E-Mail.
Die Aktualisierung dieser Echtzeit-Datenbank erfolgt über den Dienst SPS-Datenerfassung.
Dieser Dienst steht nach einer einfachen Parametrierung in der Software FactoryCast HMI zur Verfügung:
- Direkter Import von Variablen/Symbol-Dateien der SPS (Vermeidung von Doppeleingaben).
- Festlegung der Erfassungsfrequenz (Zeitabstände, in denen diese Variable aktualisiert wird).

Anm.: *Eine FactoryCast HMI-Applikation, die in einem FactoryCast HMI-Modul einer SPS-Konfiguration Premium ausgeführt wird, kann aufgrund der Netztransparenz auf alle Variablen der Steuerungen der Architektur zugreifen (transparente Protokolle X-Way/Uni-TE).*

Kenndaten:
- Maximale Anzahl E/A je Applikation: 1000 von der SPS kommende Variablen.
- Maximale Anzahl interner Variablen je Applikation: 100.
- Minimale Erfassungsfrequenz: 500 ms.

Beschreibung: Seite 2.2/15
Technische Daten: Seite 2.2/15
Bestelldaten: Seite 2.2/15

Spezielle HMI-Dienste (Forts.)

Senden von E-Mails

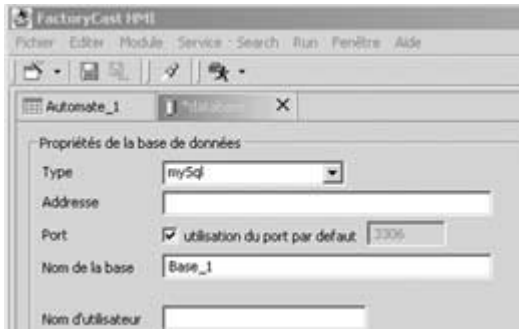
Bei Auftreten eines speziellen Ereignisses kann das Modul FactoryCast HMI vollständig autonom und unabhängig vom SPS-Programm E-Mails an eine vordefinierte Adressenliste eines elektronischen Mail-Systems senden.

Das Ereignis, das das Senden von E-Mails auslöst, kann verknüpft sein mit:
- einer SPS-Variablen (Ein-/Ausgang, interne Variable),
- einem Alarm, einer Schwellwertüberschreitung,
- einem Maschinen- oder Prozeßzustand,
- einer Bedieneraktion.

Das Senden von E-Mails an eine Adresse eines elektronischen Messaging-Systems läuft über einen SMTP-Server (*Simple Mail Transfer Protocol)*, der die E-Mail zwischenlagert und wartet, bis der Empfänger sie abholt. Der E-Mail-Dienst ist mit allen SMTP-Servern kompatibel. Für den Fall, daß die Nachricht nicht vom Empfänger abgerufen wird, kann eine Rücksendeadresse definiert werden.

Kenndaten:
- Konfiguration des SMTP-Servers: mit jedem SMTP-Server kompatibel,
- Maximale Anzahl E-Mails: 100,
- Inhalt der E-Mail: Freier Text mit Einblenden dynamischer Werte von SPS-Variablen und Hyperlinks (unbegrenzt).

Anbindung an relationale Datenbanken



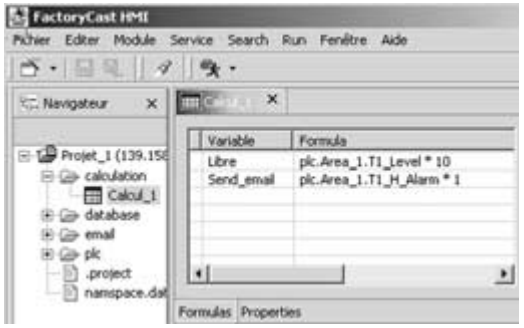
Das Modul FactoryCast HMI kann völlig autonom die direkte Verbindung mit folgenden dezentralen relationalen Datenbanken aufnehmen:
- SQL Server
- MySQL
- Oracle

Dieser Anschluß ermöglicht die Archivierung aller internen oder Prozeßdaten, sowie die Sicherstellung der Historik-Funktion und der Rückverfolgbarkeit.

Die Daten können in periodischen Abständen und/oder bei Auslösung von Ereignissen archiviert (Schreibzugriff) werden. Diese Variablen können entweder von der SPS (E/A-Bits, interne Bits, interne Worte und Register) kommen, oder vom Modul selbst. Die Funktion „Roll Over“ von FactoryCast HMI kontrolliert die Größe der Tabellen durch Verwalten der maximalen Anzahl von Aufzeichnungen: Durch das zirkulare Archivieren von Daten werden automatisch die ältesten Daten gelöscht. Der Zugriff auf diese Funktion erfolgt durch einfache Parametrierung der Software FactoryCast HMI.

Kenndaten:
- Anzahl der anschließbaren Datenbanken: 3.
- Maximale Anzahl von Tabellen im Schreibmodus je Datenbank: 10.
- Maximale Anzahl Spalten je Tabelle: 50.
- Unterstützte Datenbanken-Typen: Oracle, SQL Server und MySQL.
- Automatische Erstellung von Tabellen: Der Server FactoryCast HMI verwaltet die Tabellenerstellung in der Datenbank, sofern diese nicht vorhanden ist.

Berechnungsfunktionen



Das Modul FactoryCast HMI kann vollkommen unabhängig vom SPS-Prozessor mehrere arithmetische oder logische Operationen über kombinierte Variablen der HMI-Datenbank durchführen. Bei diesen Berechnungen kann es sich z. B. handeln um: Skalierungen, Aufbereitungen, logische Verarbeitungen für die Auslösung von Ereignissen …

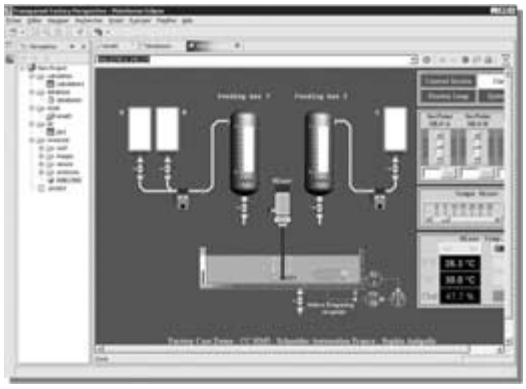
Die Berechnungsfunktion besteht in Form von Berechnungsformeln, welche innerhalb einzelner Zeilen eingegeben werden. Diese Formeln werden vom Server interpretiert und verarbeitet. Das Ergebnis jeder Formel wird einer neuen internen Variablen zugeordnet. Die Verarbeitung der Berechnungsformeln wird durch einen periodischen Trigger initialisiert.

Allgemeines: Seite 2.2/10…2.2/12
Beschreibung: Seite 2.2/15
Technische Daten: Seite 2.2/15
Bestelldaten: Seite 2.2/15

Applikationsentwicklungssoftware FactoryCast HMI

Die Applikationsentwicklungssoftware FactoryCast HMI (Bestell-Nr.: TLX CD FCHMI V1M) stellt die Multiprojekt-Verwaltung und vollständige Abwicklung der FactoryCast HMI-Applikationen sicher: sowohl die Entwicklung, wie auch das Austesten und Debugging im Online-Modus oder im Simulations-Modus (Funktionstest im Offline-Modus).

Diese Software ermöglicht eine intuitive und bedienerfreundliche Inbetriebnahme der HMI-Funktionen durch einfache Parametrierung, ausgehend von einer Baumstruktur der Applikation und einer vollständigen Verwaltung der Web-Site:



- ■ Parametrierung der HMI-Funktion:
  - □ Konfiguration des SPS-Interfaces: Import der SPS-Symbole und Parametrierung der Erfassungsperiode,
  - □ Konfiguration der Berechnungsformeln,
  - □ Konfiguration der E-Mail-Funktion,
  - □ Konfiguration der Anbindung an Datenbanken.

- ■ Verwaltung der Web-Site:
  - □ Verwaltung der Baumstruktur der Web-Site (Erstellen/Löschen von HTML-Dokumentationen und Dateien),
  - □ Standardmäßige Verwaltung der Seiten der Web-Site,
  - □ Verwaltung der Anwender-Seiten der Web-Site *(1)*,
  - □ Erstellung von grafischen Objekten für animierte Web-Seiten,
  - □ Starten des System-Editors von HTML-Seiten (Frontpage…),
  - □ Fernladen/Entladen/Vergleichen der Web-Seiten im Online-Modus
  - □ Austesten von Web-Seiten im Online-Modus oder im Simulations-Modus (einschließlich der Animationen und Java Beans).

- ■ Simulations-Modus

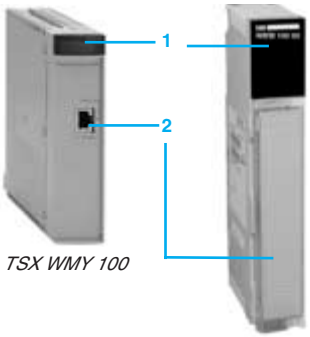
Das Austesten der Applikation und der Web-Site (einschließlich der Animationen und Beans) erfolgt entweder im Online-Modus oder im Simulations-Modus, der den Test der Funktionen ohne FactoryCast HMI-Modul und ohne physikalischen Anschluß der SPS ermöglicht und dadurch die Inbetriebnahme vereinfacht.

Mit dem in der Software FactoryCast HMI integrierten Editor können auf einfache Weise grafische Objekte angepaßt werden (Balkendiagramme, Analoganzeigen, Meldeleuchten, Kennlinien, Cursor, Felder für Bedienereingaben, Felder für alphanumerische Anzeigen, Taster …).
Die grafische Erstellung von Anwender-Web-Seiten erfolgt durch den Einsatz von externer Software für die Generierung von HTML-Seiten (z. B. Frontpage, nicht im Lieferumfang enthalten).
FactoryCast HMI bietet eine Erweiterung (Plug-in) für FrontPage 2000, die die Inbetriebnahme von Animationen durch den Echtzeit-Zugriff auf SPS-Variablen in den vom Anwender erstellten HTML-Seiten vereinfacht. Die Erstellung erfolgt im HTML-Editor durch einfaches Einfügen angepaßter grafischer Objekte (Java Beans FactoryCast).

(1) Erstellung von Anwender-Web-Seiten: Die in der FactoryCast HMI-Umgebung erstellten Anwender-Web-Seiten stellen echte animierte Steuerungs-Abbilder für die Kontrolle des Prozesses dar. Basierend auf den WEB HMI-Technologien ermöglichen sie durch die Bibliothek grafischer Objekte FactoryCast (Java Beans FactoryCast) den Echtzeit-Zugriff auf SPS-Variablen.

Steuerungen
Modicon Quantum
Embedded Web-Server
Web-Server FactoryCast HMI

Beschreibung



TSX WMY 100

140 NWM 100 00

Die Module TSX WMY 100 (für Premium-Plattformen) und 140 NWM 100 00 (für Quantum-Plattformen) enthalten frontseitig:

1 Anzeigefeld: Status des Moduls und Status der Übertragung über das Netzwerk Ethernet TCP/IP.
2 1 Stecker RJ45 (bei Premium/Quantum) und 1 Stecker MTRJ für das Interface 100BASE-FX (bei Quantum).

Separate Bestellung: Zubehör und Verdrahtungsmaterial, siehe Verkabelungssystem Ethernet ConneXium (siehe Katalog „Automatisieren mit Quantum“ (Bestell-Nr.: ZXKQUANTUM), Seite 5/31).

Technische Daten

Modul FactoryCast HMI Typ		TSX WMY 100	140 NWM 100 00
Steuerungen Modicon		Premium	Quantum
Kommunikationsdienste			
Interface		10BASE-T/100BASE-TX	100BASE-TX und 100BASE-FX
Anschlußtyp		Punkt-zu-Punkt-Anbindung (über RJ45-Standardstecker) ermöglicht den Aufbau eines stern-förmigen (10BASE-T/100BASE-TX)-Netzes (die Stationen sind an ConneXium-Hubs oder Switches angeschlossen)	
Maximale Anzahl Stationen		64 je Netzwerk	
Übertragungsgeschwindigkeit		10/100 MBit/s mit automatischer Erkennung	
Kommunikationsdienste Ethernet			
Netzwerkverwaltung		Agent SNMP, Unterstützung des MIB II-Standards und des eigenen Standards MIB TF Ethernet	
TCP/IP-Dienste	Uni-TE	□ Betriebsart Client/Server □ Client/Server-Aufträge, 256 Byte (synchron) □ Client/Server-Aufträge, 1 KByte (asynchron)	–
	Modbus	□ Betriebsart Client/Server □ Asynchrone Aufträge, 256 Byte	
X-Way-Dienste		□ Routing zwischen X-Way-Netzen □ Routing X-Way/Uni-Telway □ Moduldiagnose	–
Web-Server-Dienste			
Embedded Web-Server	Basisdienste	□ SPS-Diagnose „Rack Viewer“ □ Zugriff auf SPS-Variablen und Daten „Data Editor“	
	FactoryCast-Dienste	□ Alarmvisualisierung „Alarm Viewer“ □ Editor für grafische Objekte „Graphic Data Editor“ □ Visualisierung von Anwender-Web-Seiten (8 MB verfügbar)	
	FactoryCast HMI-Dienste	□ HMI-Datenbank (maximal 1000 Variablen) □ Senden von E-Mails (maximal 100) □ Anbindung an Datenbanken SQL Server, MySQL und Oracle: Anbindung an maximal 3 Datenbanken, maximal 10 Tabellen im Schreibzugriff je Datenbank □ Interpretierte arithmetische und logische Berechnungen □ Simulationstool für die Inbetriebnahme der HMI-Applikation im Offline-Modus	

Bestelldaten

TSX WMY 100

140 NWM 100 00

Module Transparent Ready Ethernet TCP/IP

Embedded Web-Server	Beschreibung	Übertragungs-geschwindigkeit	Bestell-Nr.	Gew. kg
FactoryCast HMI	Modul Premium FactoryCast HMI	10/100 MBit/s	**TSX WMY 100**	0,340
	Modul Quantum FactoryCast HMI	100 MBit/s	**140 NWM 100 00**	–

Inbetriebnahmesoftware FactoryCast HMI (separate Bestellung)

Beschreibung	Verwendung	Betriebs-system	Bestell-Nr.	Gew. kg
FactoryCast HMI (mehrsprachig) *(1)*	Entwicklung und Inbetriebnahme der HMI-Applikation	Windows© 2000, Windows© XP	**TLX CD FCHMI V1M**	0,340

(1) Enthält die Dokumentation in elektronischer Form.

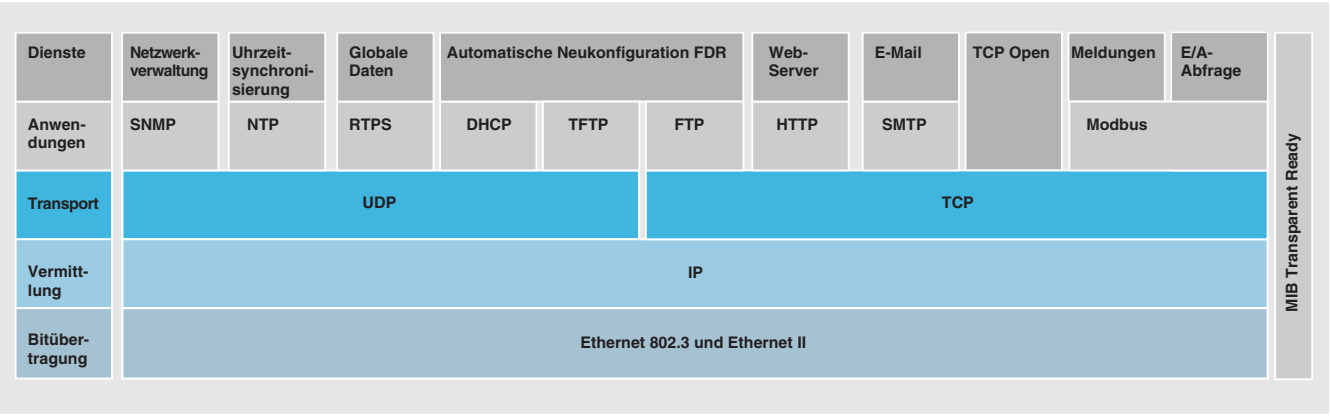
Allgemeines:
Seite 2.2/10…2.2/12

Funktionen:
Seite 2.2/12…2.2/14

Steuerungen
Modicon Quantum
Systemlösung
Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste

Allgemeines

Die Transparent Ready-Geräte ermöglichen eine transparente Kommunikation über das Ethernet TCP/IP-Netz.



Zusätzlich zu den universellen Ethernet-Diensten (HTTP, BOOTP/DHCP, FTP usw.) bieten die für die Automationswelt vorgesehenen Transparent Ready-Geräte folgende Kommunikationsdienste:

- Modbus TCP-Meldungen, Geräte der Klasse 10, 20 oder 30,
- E/A-Abfrage, Geräte der Klasse 30,
- Neukonfiguration fehlerhafter Geräte FDR (Faulty Device Replacement), Geräte der Klasse 10, 20 oder 30,
- SNMP-Netzwerkverwaltung *(Simple Network Management Protocol)*, Geräte der Klasse 20 oder 30,
- Globale Daten, Geräte der Klasse 30,
- Verwaltung der Bandbreite, Geräte der Klasse 30 (siehe Leistungsmerkmale auf Seite 2.2/26 bis 2.2/29),
- NTP-Uhrzeitsynchronisierung (Network Time Protocol), Geräte der Klasse 30,
- SMTP-Ereignismitteilung durch Senden von E-Mails, Geräte der Klasse 30,
- Offenheit für TCP Open, optional, Geräte der Klasse 30.

Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Möglichkeiten dargestellt, die diese Dienste bieten, damit Sie bei der Definition eines Systems mit Transparent Ready-Geräten die beste Lösungsauswahl treffen können.

Steuerungen
Modicon Quantum
Systemlösung
Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste

Funktionen

Universelle Ethernet-Dienste

HTTP „Hypertext Transfer Protocol“ (RFC1945)

Das HTTP-Protokoll (Hypertext Transfer Protocol) wird zum Übertragen von Web-Seiten zwischen einem Server und einem Browser verwendet. HTTP wird seit 1990 im Web verwendet.

Die in die Automatisierungsgeräte integrierten Web-Server bilden den Kern des Transparent Ready-Konzeptes und erlauben einen einfachen Zugriff auf Geräte in der ganzen Welt über einen Standard-Internet-Browser wie Internet Explorer oder Netscape Navigator.

BOOTP/DHCP (RFC1531)

Mit BOOTP/DHCP werden die IP-Parameter automatisch an die Geräte gesendet. Dadurch wird vermieden, die Adressen jedes Gerätes einzeln verwalten zu müssen, indem die Verwaltung einem speziellen IP-Adressen-Server übertragen wird.
Das DHCP-Protokoll (Dynamic Host Configuration Protocol) ermöglicht die automatische Zuweisung der Konfigurationsparameter zu den Geräten. DHCP ist eine Erweiterung von BOOTP. Das DHCP-Protokoll enthält zwei Komponenten:
- eine zum Liefern der IP-Netzwerkadresse,
- eine zum Liefern der gerätespezifischen IP-Parameter über einen DHCP-Server.

Die Telemecanique-Geräte können sein:
- *BOOTP-Clients, die die automatische Wiedererlangung der IP-Adresse von einem Server ermöglichen,*
- *BOOTP-Server, die dem Gerät ermöglichen, die IP-Adressen an die Stationen im Netz zu verteilen.*

Telemecanique hat die Standardprotokolle BOOTP/DHCP verwendet, um den FDR-Dienst anbieten zu können (Austausch fehlerhafter Geräte).

FTP „File Transfer Protocol“ (RFCs 959, 2228 und 2640)

Das File Transfer Protocol (FTP) liefert die Grundelemente für die gemeinsame Nutzung von Dateien. Das FTP-Protokoll wird von zahlreichen Systemen für den Austausch von Dateien zwischen Geräten verwendet.

Die Transparent Ready-Geräte verwenden FTP zur Übertragung bestimmter Informationen von oder zu den Geräten, insbesondere zum Fernladen von Firmware oder von Anwender-Web-Seiten.

Funktionen (Fortsetzung)

Universelle Ethernet-Dienste (Fortsetzung)

NTP „Network Time Protocol“ (RFC 1305)

Das NTP-Protokoll (Network Time Protocol) wird verwendet, um die Uhrzeit eines Gerätes (Client oder Server) über einen die Uhrzeit liefernden Server zu synchronisieren. Je nach verwendetem Netz bietet dieser ausgehend von der koordinierten Weltzeit (UTC) eine Genauigkeit von

- einigen wenigen Millisekunden in einem lokalen Netz (LAN) bzw.
- einem Vielfachen davon in einem erweiterten Netz (WAN).

SMTP „Simple Mail Transfer Protocol“ (RFC 0821)

Das SMTP-Protokoll (Simple Mail Transfer Protocol) bietet einen E-Mail-Übertragungsdienst. Es ermöglicht das Senden von E-Mails zwischen einem Sender und einem Empfänger über einen SMTP-E-Mail-Server.

SNMP „Simple Network Management Protocol“ (RFCs 1155, 1156 und 1157)

Die Internet-Gemeinschaft hat das SNMP-Protokoll entwickelt, um die verschiedenen Komponenten eines Netzes über ein System verwalten zu können. Das Netzwerkverwaltungssystem kann Informationen mit den SNMP-Agent-Geräten austauschen. Durch diese Funktion kann der Verwalter den Status des Netzes und der Geräte anzeigen lassen, ihre Konfiguration ändern und Alarme im Fehlerfall rückmelden.

Die Transparent Ready-Geräte sind SNMP-kompatibel und können daher in ein über SNMP verwaltetes Netzwerk integriert werden.

COM/DCOM „Distributed Component Object Model“

COM/DCOM (Distributed Component Object Model) oder OLE (Object Linking and Embedding) ist der Name der komponentenbasierten Objekttechnologie von Windows, die eine transparente Kommunikation zwischen den Windows-Anwendungen ermöglicht.

Diese Technologien werden in der Datenserver-Software OFS (OLE for Process Control Factory Server) verwendet.

Modbus TCP/IP-Funktionscodes		Dez.	Hexa.
Bitzugriff	Lesen von n Eingangsbits	02	02
	Lesen von n Ausgangsbits	01	01
	Lesen des Ausnahmestatus	07	07
	Schreiben von 1 Ausgangsbit	05	05
	Schreiben von n Ausgangsbits	15	0F
	Lesen von 1 Eingangswort	04	04
	Lesen von n Eingangsworten	03	03
	Schreiben von 1 Ausgangswort	06	06
	Schreiben von n Ausgangsworten	16	10
	Lesen der Produktidentifikation	43/14	2B/0E

Beispiele für Modbus TCP/IP-Funktionscodes für den Zugriff auf Daten und Diagnose.

Funktionen (Fortsetzung)

Standard-Modbus-Kommunikationsprotokoll

Modbus, der Kommunikationsstandard in der Industrie seit 1979, wurde mit Ethernet TCP/IP zu Modbus TCP/IP, einem vollkommen offenen Ethernet-Protokoll, erweitert. Die Einrichtung einer Modbus TCP/IP-Verbindung erfordert weder proprietäre Komponenten noch den Erwerb einer Lizenz.
Dieses Protokoll kann ganz leicht in ein beliebiges Gerät integriert werden, das einen Standard-TCP/IP-Kommunikationsspeicher unterstützt. Die Spezifikationen sind kostenfrei auf folgender Web-Site erhältlich: www.modbus-ida.org.

Modbus TCP, einfach und offen

Die Modbus-Anwendungsschicht ist sehr einfach und allgemein bekannt. Tausende von Herstellern verwenden bereits dieses Protokoll. Viele haben eine Modbus TCP/IP-Anschaltung entwickelt und zahlreiche Geräte sind heute verfügbar.
Durch die Einfachheit von Modbus TCP/IP kann ein beliebiges Feldgerät wie z. B. ein E/A-Modul über Ethernet kommunizieren, ohne einen leistungsfähigen Mikroprozessor oder viel internen Speicherplatz zu benötigen.

Modbus TCP, leistungsstark

Aufgrund der Einfachheit seines Protokolls und der hohen Übertragungsgeschwindigkeit des Ethernet von 100 MBit/s ist die Leistungsfähigkeit von Modbus TCP/IP hervorragend. Dadurch kann diese Netzart für Echtzeitanwendungen wie z. B. die Abfrage von Ein-/Ausgängen verwendet werden.

Modbus TCP/IP, ein Standard

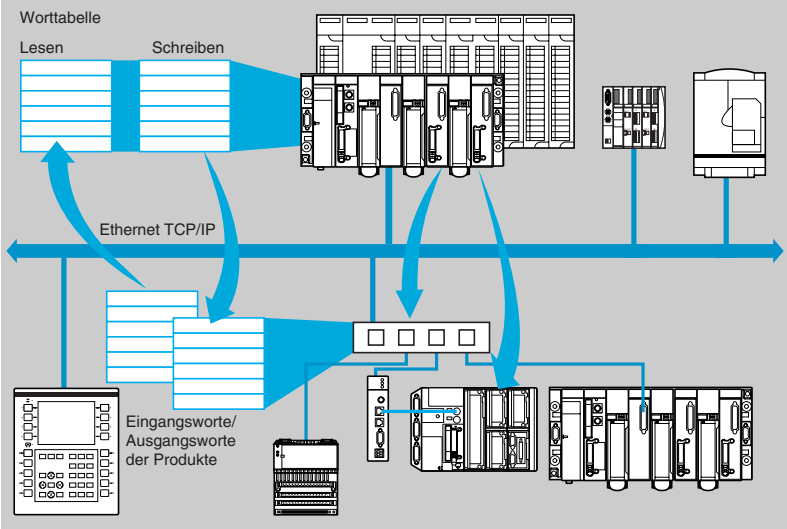
Das Anwendungsprotokoll ist bei der seriellen Modbus-Schnittstelle, Modbus Plus oder Modbus TCP identisch. Dadurch können die Meldungen eines Netzes zu einem anderen Netz weitergeleitet werden, ohne das Protokoll umzuwandeln.
Da Modbus über der TCP/IP-Schicht implementiert wird, können die Anwender weitere Vorteile der IP-Weiterleitung genießen, über die Geräte in der ganzen Welt miteinander kommunizieren können, ohne die sie trennende Entfernung berücksichtigen zu müssen.
Telemecanique bietet eine vollständige Gateway-Baureihe für die Verbindung eines Modbus TCP/IP-Netzes mit den vorhandenen Modbus Plus-Netzen oder seriellen Modbus-Schnittstellen.
Die IANA-Organisation (Internet Assigned Numbers Authority) hat dem Modbus-Protokoll den festen TCP-Port 502 zugewiesen (Well-known-Port).

Technische Daten von Modbus TCP/IP

Maximale Datenmenge:
- Lesen: 125 Worte oder Register.
- Schreiben: 100 Worte oder Register.

Funktionen (Fortsetzung)

Funktion E/A-Abfrage

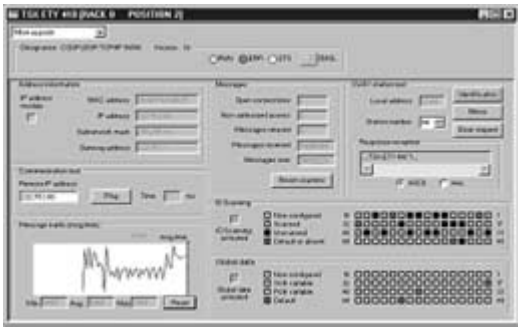


Die Funktion E/A-Abfrage ermöglicht den Datenaustausch von dezentralen E/A über das Ethernet-Netzwerk nach einfacher Konfiguration und ohne spezielle Programmierung.
Die Abfrage der Ein-/Ausgänge erfolgt auf transparente Art und Weise mit Hilfe von Schreib-/Lese-Requests gemäß Modbus-Master/Slave-Protokoll über das TCP/IP-Profil. Dieses Abfrageprinzip über ein Standardprotokoll ermöglicht die Kommunikation mit einem beliebigen Gerät, das einen Modbus-Server über TCP/IP unterstützt.
Diese Funktion ermöglicht die Definition:
- eines Wortbereichs %MW, der zum Lesen der Eingänge reserviert ist,
- eines Wortbereichs %MW, der zum Schreiben der Ausgänge reserviert ist,
- die vom SPS-Zyklus unabhängigen Auffrischungsperioden.

Im Betrieb bietet das Modul folgende Funktionen:
- Verwaltung der TCP/IP-Verbindungen mit jedem dezentralen Gerät,
- Geräteabfrage und Kopieren der Ein-/Ausgänge in den konfigurierten Wortbereich %MW,
- erneuter Übergang der Statusworte von 0 auf 1, wodurch über die SPS-Anwendung der einwandfreie Betrieb dieser Funktion überwacht werden kann,
- Anwendung von vorkonfigurierten Fehlerzuständen im Falle einer Kommunikationsstörung.

Ein Angebot an Hard- und Softwareprodukten, die die Implementierung des Protokolls E/A-Abfrage in alle Geräte ermöglicht, die an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden können, ist erhältlich (siehe Modbus-IDA-Web-Site: www.modbus-ida.org).

Technische Daten:
- Jede Station kann max. 120 Worte austauschen.
- Maximalgröße in der Steuerung, die die Funktion verwaltet:
  - 2 K Eingangsworte %MW und 2 K Ausgangsworte %MW für die verwaltende Steuerung, begrenzt auf 64 Stationen,
  - 4 K Eingangsworte %MW und 4 K Ausgangsworte %MW für die verwaltende Steuerung, begrenzt auf 128 Stationen.



Diagnose der Funktion E/A-Abfrage

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten, die Diagnose der Funktion E/A-Abfrage durchzuführen:
- durch das Anwendungsprogramm über einen SPS-spezifischen Datenbereich,
- über das Testfenster der Inbetriebnahmesoftware,
- über die Funktion SPS-Systemdiagnose, die mit Hilfe eines Internet-Browsers am PC angezeigt werden kann.

Funktionen (Fortsetzung)

FDR-Funktion für den Austausch fehlerhafter Geräte
(Faulty Device Replacement)

Die Funktion für den Austausch fehlerhafter Geräte verwendet die Standardtechnologien zur Adressenverwaltung (BOOTP, DHCP) und die Dateiverwaltungsfunktionen (FTP, TFTP), um die Wartung von Ethernet-Produkten zu vereinfachen.

Sie ermöglicht den Austausch eines fehlerhaften Gerätes durch ein neues Gerät und gewährleistet dabei die Erkennung, Neukonfiguration und den automatischen Wiederanlauf durch das System.

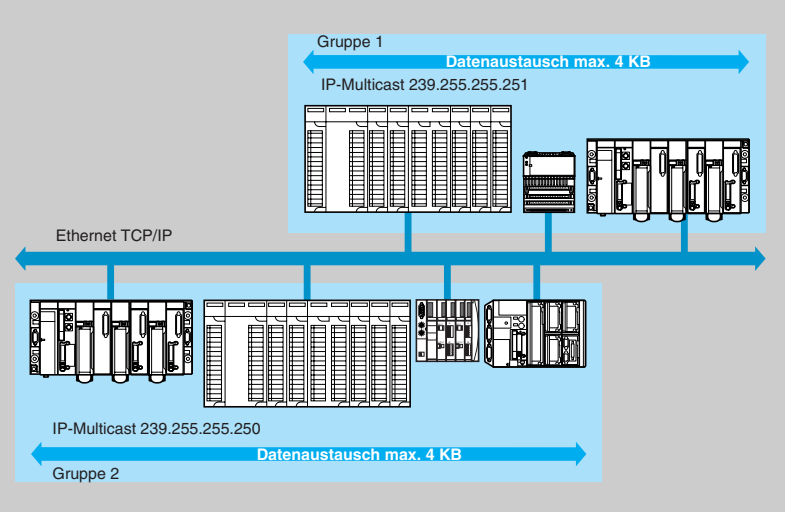
Die Hauptschritte sind:
- Bei einem Gerät, das die FDR-Funktion verwendet, tritt ein Fehler auf.
- Ein anderes, ähnliches Gerät wird dem Wartungsbestand entnommen, mit dem Identifikationsnamen des fehlerhaften Gerätes vorkonfiguriert und dann im Netzwerk installiert.
- Der FDR-Server kann eines der folgenden Module sein:
  - ein Prozessormodul Premium mit integrierter Ethernet-Schnittstelle,
  - ein Prozessormodul Quantum mit integrierter Ethernet-Schnittstelle,
  - ein Ethernet-Anschaltmodul für Steuerungen Premium TSX ETY,
  - ein Ethernet-Anschaltmodul für Steuerungen Quantum 140 NOE 771.

Er erkennt das neue Gerät, gibt ihm seine IP-Adresse und überträgt alle seine Konfigurationsparameter.

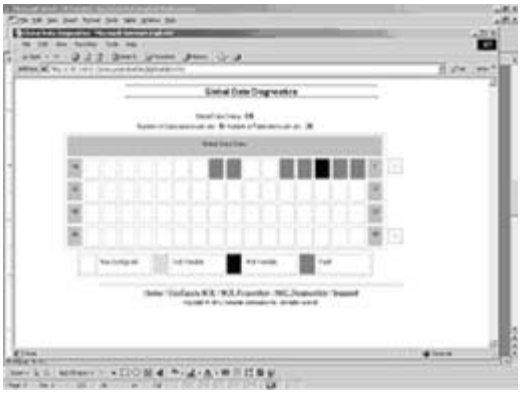
Das ausgetauschte Gerät überprüft, ob die Parameter mit seinen eigenen Merkmalen kompatibel sind und wechselt in den Betriebsmodus.

Funktionen (Fortsetzung)

Funktion Globale Daten



Die Funktion Globale Daten ermöglicht den Echtzeitaustausch von Daten zwischen Stationen, die zu einer Gruppe gehören. Sie ermöglicht die Synchronisierung dezentraler Anwendungen oder die gemeinsame Nutzung einer Datenbank durch mehrere verteilte Anwendungen.
Der Datenaustausch basiert auf einem Standardprotokoll des Typs Erzeuger/Verbraucher und gewährleistet somit optimale Leistungsfähigkeit bei minimaler Netzbelastung. Dieses RTPS-Protokoll (*Real Time Publisher Subscriber*) wurde von Modbus-IDA (*Interface for Distributed Automation*) initiiert und ist bereits ein von mehreren Herstellern übernommener Standard.

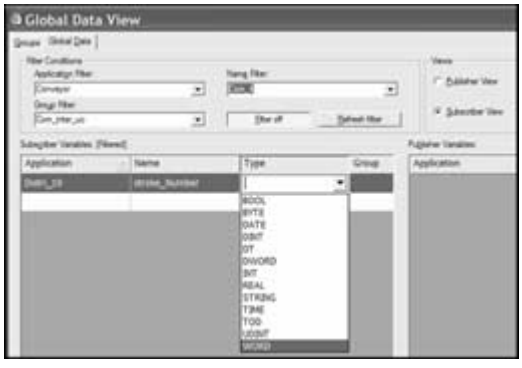


Technische Daten: Maximal 64 Stationen innerhalb einer Gruppe können an der Funktion Globale Daten teilnehmen.
Jede Station hat folgende Möglichkeiten:
- Veröffentlichen einer Variablen mit 1.024 Byte. Die Veröffentlichungsperiode kann zwischen 1 und n Perioden der Mastertask des Prozessormoduls eingestellt werden.
- Abonnieren von 1 bis 64 Variablen. Die Gültigkeit der einzelnen Variablen wird von den Statusbits (Health Status-Bits) überprüft, die mit einem Timeout für die Aktualisierung verknüpft sind, der zwischen 50 ms und 1 s eingestellt werden kann. Der Zugriff auf ein Variablenelement ist nicht möglich. Der Gesamtumfang der abonnierten Variablen erreicht 4 KB.

Um die Leistungsfähigkeit des Ethernet-Netzwerkes noch mehr zu optimieren, kann die Funktion Globale Daten mit der Option „Multicast filtering“ konfiguriert werden. In Verbindung mit den Switches der Baureihe ConneXium wird das Senden von Daten nur über die Ethernet-Schnittstellen gewährleistet, an denen eine Station vorhanden ist, die an der Funktion Globale Daten teilnimmt. Wenn diese Switches nicht verwendet werden, werden die globalen Daten im Multicast-Betrieb über alle Schnittstellen des Switch gesendet.

Diagnose der Funktion Globale Daten

Die Diagnosefenster stellen den Status der globalen Daten einem Farbcode entsprechend dar:
- Konfiguriert/nicht konfiguriert/fehlerhaft.
- Veröffentlicht/abonniert.



Editor für globale Daten

Software-Suite Studio: Einmalige Eingabe von globalen Daten

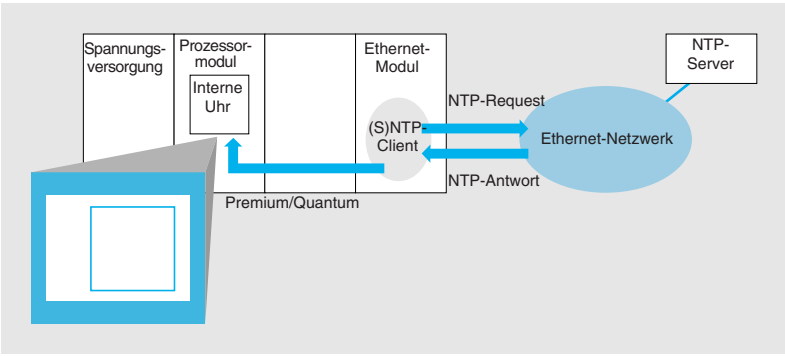
Die Software-Suite Unity Studio ist für die Konzeption und Strukturierung von Automationsprojekten in der Industrie vorgesehen, die über Ethernet TCP/IP verteilt sind.

Die Ansicht „Globale Daten“ von Unity Studio bietet eine Eingabemöglichkeit für globale Daten für die gesamte verteilte Anwendung. In dieser Ansicht können die Gruppen für die globalen Daten definiert und die Parameter der von sämtlichen Geräten im Netz veröffentlichten und abonnierten Variablen eingestellt werden. Bei der Erstellung auf der Ebene der einzelnen Geräte wird diese Parametrierung automatisch in die Stationsdateien geladen, wodurch folgendes gewährleistet wird:
- garantierte Konsistenz der Kommunikation zwischen den betroffenen verteilten Anwendungen,
- maximale Produktivität in bezug auf die Konfiguration auf Stationsebene,
- Verringerung der Fehlerrisiken.

Funktionen (Fortsetzung)

NTP-Dienst zur Uhrzeitsynchronisierung

Allgemeines



Der Uhrzeitsynchronisierungsdienst basiert auf dem NTP-Protokoll *(Network Time Protocol),* das die Synchronisierung der Uhrzeit eines Ethernet TCP/IP-Clients oder -Servers über einen Server oder eine andere Referenzzeitquelle (Radio, Satellit usw.) ermöglicht.

Funktionsweise

Die Ethernet TCP/IP-Kommunikationsmodule der Steuerungen Modicon Quantum Unity V2 und Premium Unity V2 verfügen über eine NTP-Client-Komponente. Diese Module lassen sich durch Verwendung eines Client-Requests (Unicast: Adressierung eines einzelnen Empfängers) an einen NTP-Server anschließen, um ihre lokale Uhrzeit zu aktualisieren. Die Uhr des Moduls wird periodisch (1 bis 120 Sekunden) mit einer Abweichung von unter 10 ms bei den Standard-Prozessormodulen und unter 5 ms bei den High-End-Prozessormodulen aktualisiert. Ist der NTP-Server nicht erreichbar, wendet sich das Ethernet TCP/IP-Modul an einen Standby-NTP-Server.

Verwendetes Modul und Prozessormodul Unity		**Genauigkeit in bezug auf die Referenzuhr**		
Ethernet-Module	**Ethernet-Modul mit Prozessormodul Unity**	**Uhrsynchronisierung** *(1)*	**Ereignissynchronisierung**	**Zeitstempel** *(2)*
TSX ETY 4103 **TSX ETY 5103**	**TSX P57 0244M** **TSX P57 1●4M** **TSX P57 2●4M** **TSX P57 3●4M**	± 1 ms typ. ± 10 ms max.	= Genauigkeit der Uhrsynchronisierung + Zykluszeit Fasttask + Abfragezeit der Ein-/Ausgänge	= Genauigkeit der Uhrsynchronisierung + Abfragezeit der Ein-/Ausgänge
	TSX P57 4●4M **TSX P57 5●4M**	± 1 ms typ. ± 5 ms max.		
140 NOE 771 01 **140 NOE 771 11**	**140 CPU 311 10** **140 CPU 434 12U** **140 CPU 534 14U**	± 1 ms typ. ± 10 ms max.		
	140 CPU 651 50 **140 CPU 651 60** **140 CPU 671 60**	± 1 ms typ. ± 5 ms max.		

(1) Zeitunterschied zwischen dem physikalischen Eingang und dem zentralen NTP-Server.
(2) Bei Verwendung des Moduls mit Interrupt-Eingängen.

Die Uhr des Prozessormoduls der Steuerung selbst wird ebenfalls aktualisiert, und zwar mit einer Genauigkeit von 5 ms bei den Standard-Prozessormodulen und 1 ms bei den High-End-Prozessormodulen. Zum Lesen dieser Uhr steht ein Funktionsbaustein zur Verfügung. In jeder SPS-Anwendung können die Ereignisse oder Variablen mit Zeitstempeln versehen werden.

Das Ethernet-Modul wird über eine Web-Seite konfiguriert. Die Zeitzone ist konfigurierbar. Darüber hinaus steht eine Web-Seite für die Diagnose des Uhrzeitsynchronisierungsdienstes (NTP) zur Verfügung.

Informationen über den Uhrzeitsynchronisierungsdienst (NTP) sind auch in der privaten Transparent Ready-MIB verfügbar, die über die SNMP-Netzwerkverwaltung zugänglich ist (siehe oben).

Funktionen (Fortsetzung)

SMTP-Meldungen über E-Mail

Einführung

Dieser Meldungsdienst über E-Mail ist programmierbar. Über diesen Dienst kann die SPS-Anwendung ein Ereignis unter bestimmten Bedingungen melden. Die Steuerung erzeugt automatisch und dynamisch eine E-Mail, um einen definierten Empfänger, der lokal oder abgesetzt an das Netzwerk angeschlossen ist, zu warnen. Die E-Mail kann Variablen, Alarme und/oder Ereignisse enthalten.

Anmerkung: Dieser Dienst ist bei den neuesten Ethernet-Kommunikationsmodulen für Steuerungen Modicon Premium und Modicon Quantum sowie bei den neuesten Prozessormodulen mit Ethernet-Verbindung der gleichen Steuerungen verfügbar, die mit der Software Unity Pro verwendet werden. Darüber hinaus bietet das Modul aktiver FactoryCast HMI-Web-Server einen umfassenderen und von der SPS-Anwendung unabhängigen Dienst (siehe Seite 2.2/13).

Verwendung

Ein einfacher und wirkungsvoller Mechanismus wird verwendet: Vordefinierte Kopfzeilen werden mit dem Textkörper der E-Mail, der über die neuesten Informationen der SPS-Anwendung dynamisch erstellt wird, verbunden.

Die SPS-Anwendung bereitet die Meldung für vorbestimmte Bedingungen vor. Durch die Verwendung eines Funktionsbausteins wird eine der drei vordefinierten Kopfzeilen gewählt, eine E-Mail wird erstellt, die Variablen und Text enthält (bis zu 240 Byte), und direkt über die Steuerung gesendet.

Alle drei Kopfzeilen enthalten folgende vordefinierte Elemente: Liste der E-Mail-Empfänger, Name des Senders und Thema. Diese Informationen werden von einem befugten Administrator mit Hilfe der Konfigurations-Web-Seiten definiert und aktualisiert.

Erstellen und Senden einer Meldung

Die SPS-Anwendung wählt die entsprechende Kopfzeile. Der Systemplaner kann Kopfzeilen gemäß verschiedener Prioritätsebenen erstellen, z. B.:

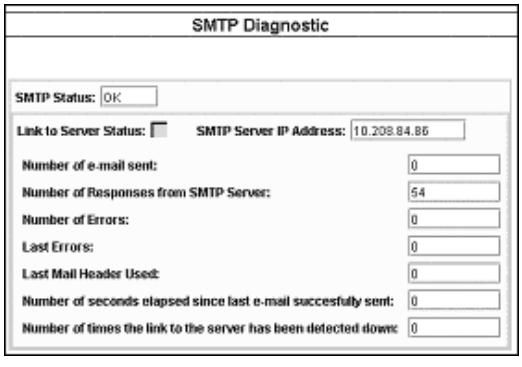
- Die Kopfzeile 1 kann lauten: „DRINGEND: Problem gemeldet von Steuerung 10“.
- Die Kopfzeile 2 kann lauten: „ALARM: Unterstation 10“.
- Die Kopfzeile 3 kann lauten: „INFORMATION: Meldung des Wasserqualitätssystems“.

Jede dieser Kopfzeilen besitzt ihre eigene Empfängerliste, wodurch die richtige Person je nach Prioritätsebene schnell informiert werden kann. Die Anwendung kann ebenfalls passende Informationen in den Meldungskörper einfügen, wie z. B. das Produkt, den Prozeß oder die betroffene Lokalisierung.

Die vollständige E-Mail wird dann einen SMTP-Server (Simple Mail Transfer Protocol) gesendet, um an die Empfänger verteilt zu werden (Ingenieure, Geschäftsleitung, Prozeßinhaber usw.).

Sicherheit

Jede E-Mail kann optional durch einen Identifier und ein Paßwort geschützt werden, das vom SMTP-Server überprüft wird. Wenn, um mehr Sicherheit zu erreichen, die Nummer des TCP-Ports (standardmäßig 25) des E-Mail-Servers geändert wurde, kann auf die gleiche Weise die Nummer des Ports in der Konfiguration der von der Steuerung gesendeten E-Mail geändert werden (über eine gesicherte Web-Seite).


SMTP Diagnostic
SMTP Status: OK
Link to Server Status:
SMTP Server IP Address: 10.208.84.86
Number of e-mail sent: 0
Number of Responses from SMTP Server: 54
Number of Errors: 0
Last Errors: 0
Last Mail Header Used: 0
Number of seconds elapsed since last e-mail succesfully sent: 0
Number of times the link to the server has been detected down: 0

Konfiguration

Ein befugter Administrator konfiguriert ganz einfach diesen E-Mail-Dienst über eine Web-Seite. Er kann die Elemente der drei Kopfzeilen definieren.
Die Informationen über die Verbindung zum E-Mail-Server wie seine IP-Adresse und die Sicherheitsverwaltung werden ebenfalls über Web-Seiten definiert.

Diagnose

Wie bei allen anderen Ethernet-Diensten der Steuerungen Modicon Premium und Modicon Quantum verfügt der E-Mail-Meldungsdienst über eine Diagnose-Web-Seite, die den Status des Meldungsdienstes in Echtzeit anzeigt.

Fernverwaltung

Diagnoseinformationen sind auch über die SNMP-Netzwerkverwalter abgesetzt verfügbar, wobei die Informationen des E-Mail-Dienstes in der privaten, öffentlich zugänglichen Transparent Ready-MIB enthalten sind.

Funktionen (Fortsetzung)

SNMP-Netzwerkverwaltung

Mit dem SNMP-Protokoll *(Simple Network Management Protocol)* können über eine Netzwerkverwaltungsstation alle Komponenten der Ethernet-Architektur überwacht und kontrolliert werden und somit beim Auftreten von Fehlern eine schnelle Diagnose durchgeführt werden.
Das SNMP-Protokoll bietet folgende Möglichkeiten:

- Abfrage der Komponenten des Netzwerkes wie EDV-Anlagen, Router, Switches, Bridges oder Endgeräte zur Anzeige ihres Status.
- Erlangung der statistischen Angaben des Netzwerkes, an das die Produkte angeschlossen sind.

Diese Netzwerkverwaltungssoftware hält das herkömmliche Client/Server-Modell ein. Um jedoch Verwechselungen mit den anderen Kommunikationsprotokollen zu vermeiden, die diese Technologie verwenden, wird eher von folgenden Termini besprochen:

- Netzwerkverwalter (Manager) für die Client-Anwendung, die auf der EDV-Anlage läuft.
- SNMP-Agent für die Serveranwendung des Netzwerkgerätes.

Die Transparent Ready-Geräte können von einem beliebigen SNMP-Netzwerkverwalter wie z. B. HP Openview oder IBM Netview verwaltet werden.

Das Standard SNMP-Protokoll *(Simple Network Management Protocol)* ermöglicht den Zugriff auf Konfigurations- und Verwaltungsobjekte, die in den MIBs (Management Information Base) der Produkte enthalten sind. Diese MIBs müssen bestimmte Standards einhalten, damit alle auf dem Markt erhältlichen Manager auf sie zugreifen können, aber je nach der Komplexität der Produkte können die Hersteller bestimmte Objekte zu den privaten Datenbanken hinzufügen.

Die private Transparent Ready-MIB präsentiert spezielle Verwaltungsobjekte für das Produktangebot von Telemecanique. Diese Objekte erleichtern die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Transparent Ready-Produkte in einer offenen Umgebung unter Verwendung von Standard-Netzwerkverwaltungs-Tools.

Die Transparent Ready-Produkte unterstützen zwei SNMP-Netzwerkverwaltungsebenen:

- Standard-MIB II-Schnittstelle: Eine erste Netzwerkverwaltungsebene ist über diese Schnittstelle zugänglich. Sie ermöglicht dem Verwalter die Identifizierung von Produkten, die Bestandteil der Architektur sind, und die Wiederherstellung der allgemeinen Informationen über die Konfiguration und den Betrieb der Ethernet TCP/IP-Schnittstellen.
- Transparent Ready-MIB-Schnittstelle: Die Verwaltung der Transparent Ready-Produkte wird mit dieser Schnittstelle verbessert. Diese MIB enthält alle Informationen, mit denen das Netzwerkverwaltungssystem alle Transparent Ready-Dienste überwachen kann.

Die Transparent Ready-MIB kann über den FTP-Server von allen Ethernet Transparent Ready-Modulen einer speicherprogrammierbaren Steuerung ferngeladen werden.

Steuerungen Modicon Quantum

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

Wahl der Kommunikationsarchitektur

Bei der Auswahl einer Architektur empfiehlt es sich, die Leistungsmerkmale so früh wie möglich zu berücksichtigen.
Dafür muß der Netzplaner:

1 eine genaue Vorstellung seiner Anforderungen haben:
- □ Anzahl und Art der miteinander zu verbindenden Geräte,
- □ Umfang und Art des Datenaustauschs,
- □ erwartete Reaktionszeiten,
- □ Umgebung.

2 seine Anforderungen den technischen Daten der angebotenen Möglichkeiten in dem Bewußtsein gegenüberstellen, daß das tatsächliche Leistungsniveau zwischen zwei beliebigen Punkten in einer Architektur vom schwächsten Glied in der Kette abhängt. Dies kann abhängig sein:
- □ von der Hardware,
- □ aber auch von den Anwendungen (Größe, Architektur, Betriebssystem, Maschinenleistung usw.), die in diesem Stadium des Projektes oft nicht richtig definiert sind.

3 daraus die Architektur ableiten, die am besten geeignet ist.

Das Ziel der folgenden Seiten besteht darin, den zweiten Punkt durch Präzisieren der Leistungsmerkmale der verschiedenen Elemente, die die Ethernet-Architektur ausmachen, in zusammenfassender Form zu beantworten. Dabei werden folgende zwei Gesichtspunkte berücksichtigt:
- ■ Verarbeitungskapazität beim Datenaustausch (siehe Seite 2.2/27 und 2.2/28).
- ■ Anwendungsabhängige Reaktionszeit (siehe Seite 2.2/29).

Einführung

Wie bei allen Kommunikationssystemen sind die Leistungsmerkmale einer Ethernet-Architektur mit zahlreichen Parametern verknüpft, die abhängig sind von:
- ■ der verwendeten Hardware:
- □ Bandbreite der Netzwerke,
- □ Leistungsfähigkeit der Module oder Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle,
- □ Leistungsfähigkeit der Prozessormodule (SPS-Systeme, PCs oder andere).
- ■ den verwendeten Anwendungsdiensten:
- □ Modbus TCP-Meldungen (oder Uni-TE-Dienst), industrielles Protokoll,
- □ Funktion Globale Daten, Datenaustausch zwischen Steuerungen,
- □ Funktion E/A-Abfrage, Austausch dezentraler E/A,
- □ andere (Web-Zugang, Offenheit für TCP Open).

Die Schwierigkeit bei der korrekten Dimensionierung einer Architektur liegt in der Tatsache, daß die meisten Parameter miteinander verknüpft sind.

Hinweis: *Aus Gründen der Präzisierung sind die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Werte stark vereinfacht. Wenn Sie sich daran halten, ist die korrekte Funktion der Architektur gewährleistet. Reichen Ihnen die erhaltenen Leistungsebenen nicht aus, bitten wir für eine detaillierte Studie um Ihre Anfrage.*

Hinweis: *Die angegebenen Leistungen hängen in relativ geringem Maße von der Länge der Meldungen ab. Die einschränkenden Faktoren sind vielmehr mit ihrer Anzahl verknüpft. Daher sollten Nutzinformationen mit Hilfe des am besten geeignetsten Modbus-Requests soweit wie möglich in einer Meldung zusammengefaßt werden.*

Verarbeitungskapazität beim Datenaustausch

Mit der im folgenden in 4 Schritten dargestellten Methodik kann die Verarbeitungskapazität für Meldungen über Ethernet TCP/IP bestimmt werden.

Schritt 1: Bilanz des für die Anwendung erforderlichen Datenaustauschs

Erstellen Sie eine Bilanz des für die Anwendung erforderlichen Datenaustauschs mit Hilfe der nachstehenden Tabellen, d.h. die Anzahl der pro Sekunde zu sendenden/zu empfangenden Meldungen für jede Station und für jeden verwendeten Dienst.

Gesendete Meldungen pro Sekunde von		Station A	Station B	Station N	Gesamtanzahl empfangener Meldungen pro Sekunde pro Station
Meldungen pro Sekunde für	Station A				R1
	Station B				R2
	Station N				Ri
Gesamtanzahl gesendeter Meldungen pro Station		E1	E2	Ei	Netzbelastung Cru = Σ [R1…Ri, E1…Ei]

irrelevant

Steuerungen Modicon Quantum

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

Schritt 2: Verarbeitungskapazität des Prozessormoduls der Stationen, System-Requests

Vergleichen Sie mit Hilfe folgender Tabelle für jede Station die Gesamtanzahl der im Modbus- (oder Uni-TE-) Dienst empfangenen Meldungen, wenn diese genutzt werden (Wert R1, R2 oder Ri), mit der Kapazität des Prozessormoduls der Station.
Ist diese erste Bilanz positiv, fahren Sie mit Schritt 3 fort.

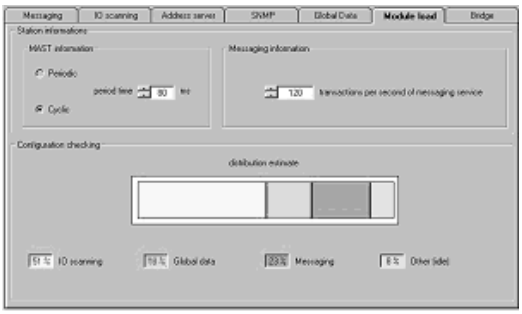
Steuerung Premium oder Atrium		Meldungen empfangen	Meldungen senden
Kommunikation über Funktionsbausteine EF oder EFB (PL7 oder Unity Pro)			
Modbus-Requests *(1)*	**TSX 57 10**	4 Meldungen/Zyklus	Stellt keinen einschränkenden Faktor dar
	TSX 57 20	8 Meldungen/Zyklus	
	TSX 57 30	12 Meldungen/Zyklus	
	TSX 57 40	16 Meldungen/Zyklus	
	TSX 57 50 *(2)*	16/20 Meldungen/Zyklus	
Steuerung Quantum		**Meldungen empfangen**	**Meldungen senden**
Kommunikation über Funktionsbausteine MSTR (Concept, ProWORX oder Unity Pro)			
Modbus-Requests *(1)*	**CPU 113 02/03** *(3)*	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 311 10 *(2)*	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 434 12●	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 534 14●	1 Meldung/Zyklus	4 Meldungen/Zyklus
	CPU 651 ●0 *(2)*	16 Meldungen/Zyklus *(4)*	4 Meldungen/Zyklus

Meldungen/Zyklus: Anzahl empfangener Meldungen pro Zyklus der Mastertask der Steuerung (typischer Zyklus: 50 bis 100 ms).

Schritt 3: Verarbeitungskapazität der Ethernet-Anschaltungen

Vergleichen Sie für jede Station die Gesamtanzahl der empfangenen Meldungen (Σ [Werte Ri, Rj] und die Gesamtanzahl der gesendeten Meldungen (Σ [Werte Ei, Ej] (zum Beispiel für die Station N) mit der Kapazität *(1)* der im folgenden angegebenen Ethernet-Anschaltungen.
Ist diese zweite Bilanz positiv, fahren Sie mit Schritt 4 fort.

Verarbeitungskapazität der Ethernet-Anschaltungen	Premium Ethernet TCP/IP			Quantum Ethernet TCP/IP	
	TSX ETY 110 **TSX ETY 110WS**	**TSX ETY 4103/5103** **TSX WMY 100** **TSX P57 10/20/30/40**	**TSX P57 50**	**140 NOE 771 01/11** **140 NWM 100 00** *(5)*	**140 CPU 65 150/160**
Meldungstransaktionen	60	450 Transaktionen/s	500 Transaktionen/s	350 Transaktionen/s	350 Transaktionen/s
E/A-Abfrage	Dienste nicht verfügbar	2000 Transaktionen/s	2000 Transaktionen/s	2000 Transaktionen/s	2000 Transaktionen/s
Veröffentlichung globaler Daten		800 Transaktionen/s	800 Transaktionen/s	800 Transaktionen/s	800 Transaktionen/s



Technische Daten, Wiederholung

- ■ Modbus-Requests:
  - □ 125 Worte oder Register im Lesezugriff,
  - □ 100 Worte oder Register im Schreibzugriff.
- ■ Globale Daten: Veröffentlichen einer Variablen mit 1024 Byte, Indizieren bei max. 64 Variablen (max. Größe von 4 KB).
- ■ E/A-Abfrage mit folgender Maximalgröße in der verwaltenden Steuerung:
  - □ 2 K %MW am Eingang und 2 K %MW am Ausgang der verwaltenden Steuerung, begrenzt auf 64 Stationen.
  - □ 4 K %MW am Eingang und 4 K %MW am Ausgang der verwaltenden Steuerung, begrenzt auf 128 Stationen (TSX P57 50 und 140 CPU 65 150/160).

(1) Eine temporäre Überlast, zum Beispiel aufgrund eines Programmiergerätes oder aufgrund der temporären Verbindung eines Internet-Browsers, ist in einigen SPS-Zyklen zulässig.
(2) Nur in Verbindung mit Unity Pro.
(3) Nur in Verbindung mit Concept/ProWORX.
(4) In Verbindung mit Unity Pro ab Version V2.0, 1 Meldung/Zyklus bei Version V1.0.
(5) Das Modul 140 NWM 100 00 bietet nicht die Funktionen E/A-Abfrage und Globale Daten.

Steuerungen Modicon Quantum

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

Schritt 3: Verarbeitungskapazität der Netzwerkmodule (Fortsetzung)

Verwaltung der Bandbreite der Ethernet TCP/IP-Module

Die Funktion Verwaltung der Bandbreite gibt das Belastungsniveau des Ethernet-Moduls an. Dadurch kann der Anwender jede Abweichung überwachen und eventuellen Problemen vorgreifen.
Die Belastung des Ethernet-Moduls wird auf drei Arten angegeben:

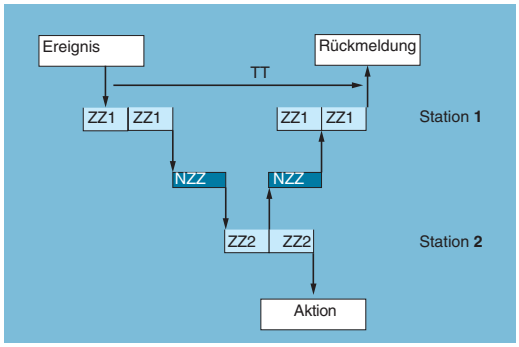
- Vorgesehene Belastung im Konfigurationsfenster der Inbetriebnahmesoftware.
- Effektive Belastung im Diagnose-/Testfenster der Inbetriebnahmesoftware sowie auf den Web-Diagnoseseiten. Diese Belastung wird in Form eines animierten Balkendiagramms in Echtzeit angezeigt.
- In der SNMP-Schnittstelle für den Zugriff durch den SNMP-Netzwerkverwalter.

Die Bandbreite wird für jeden der folgenden Dienste in Prozent angegeben:

- Modbus- (und Uni-TE-) Meldungen,
- E/A-Abfrage,
- Globale Daten,
- andere.

Schritt 4: Netzwerkbelastung

Trotz der umfangreichen Bandbreite eines Ethernet-Netzwerkes von 100 MBit/s, muß der Anwender darauf achten, daß die tatsächliche anwendungsabhängige Belastung nicht 25 bis 30 % der theoretischen Kapazität des Netzwerkes überschreitet. Ist dies der Fall, muß diese Belastung durch Verwendung einer geschalteten Architektur (Einsatz von Switches) verringert werden (siehe Seite 2.2/36).



Anwendungsabhängige Reaktionszeit

Für Modbus-Meldungen (oder Uni-TE)

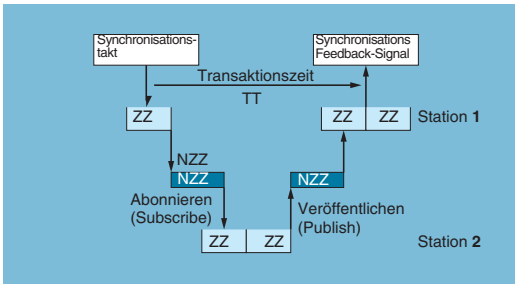
Der Austausch von Daten zwischen SPS-Prozessor und Ethernet-Modul erfolgt synchron zur Zykluszeit der Steuerung wie bei dem Austausch zwischen Ein-/Ausgängen. Bei Auftreten eines Ereignisses (z. B. Setzen eines Eingangs auf 1) kann eine Meldung erst nach dem Setzen dieses Eingangs (Beginn des nächsten Zyklusses) und Ausführen des SPS-Programms (Premium oder Quantum) gesendet werden, also im Durchschnitt etwa 1,5 Zykluszeiten nach dem Auftreten des Ereignisses.

Die in der nachstehenden Tabelle in ms angegebene Netzzugriffszeit (NZZ) rechnet die Signallaufzeit des Anschaltmoduls und die Zugriffszeit zusammen, bevor die Meldung über das Netz gesendet werden kann.

Verarbeitung von Modbus-Requests	Premium Ethernet TCP/IP		Quantum Ethernet TCP/IP	
	TSX ETY 110/210 TSX ETY 110WS	TSX ETY 4103/5103 TSX WMY 100 TSX P57 10...57 50	140 NOE 771 ●● 140 CPU 113/311 ●● 140 CPU 434/534 1●	140 CPU 65 150/160 140 CPU 67 160
Netzzugriffszeit NZZ	< 25 ms	< 10 ms	< 10 ms	< 10 ms

Die Transaktionszeit TZ umfaßt die Zeit zwischen dem Senden einer Meldung von einer Client-Station **1**, den Empfang bei einer Server-Station **2**, die Verarbeitung des Requests, das Senden der Antwort und deren Umsetzung durch die Station 1 (z. B. Aktualisierung eines Ausgangs).
Wie in dem vorstehenden Prinzipschaltbild dargestellt ist,

- liegt die Transaktionsdauer zwischen
  TZ = 2 x ZZ1 + 2 x NZZ < TZ < 4 x ZZ1 + ZZ2 + 2 x NZZ,
- die durchschnittliche Dauer ist **TZ** = 3 x ZZ1 + 0,5 x ZZ2 + 2 x NZZ



Für die Funktion Globale Daten

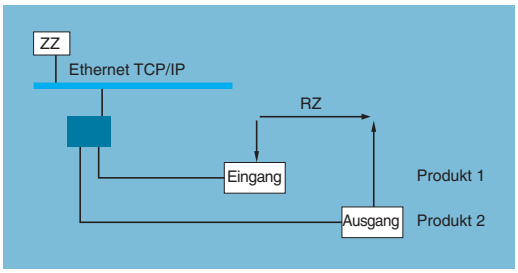
Die Transaktionszeit TZ umfaßt die Zeit zwischen der Veröffentlichung einer globalen Dateninformation durch eine Station **1**, den Empfang und ihre Verarbeitung durch eine dezentrale Station **2** und ihr erneutes Senden zu der ersten Station **1**:
Für eine ausgetauschte Variable gilt:

- Wenn ZZ < 5 ms, ist die Transaktionszeit **TZ** = 5 bis 6 x ZZ.
- Wenn ZZ ⩾ 10 ms, ist die Transaktionszeit TZ = 3 x ZZ.

(1) 100 % der Modulbelastung entspricht der Verarbeitung von 450 Meldungstransaktionen oder 2000 Abfragen dezentraler Ein-/Ausgänge oder 800 Global Data-Indizierungen. Wenn diese Dienste teilweise verwendet werden, wird die Modulbelastung anteilig berechnet.
(2) Dienst ist nicht verfügbar bei den Modulen TSX WMY 100, 140 NOE 771 00, 140 NOE 771 10 und 140 NWM 100 00.
(3) Dienst ist nicht verfügbar bei den Modulen 140 NOE 771 00 und 140 NWM 100 00.

Steuerungen Modicon Quantum

Leistungsmerkmale der Steuerungen Premium/Quantum im Ethernet TCP/IP-Netzwerk

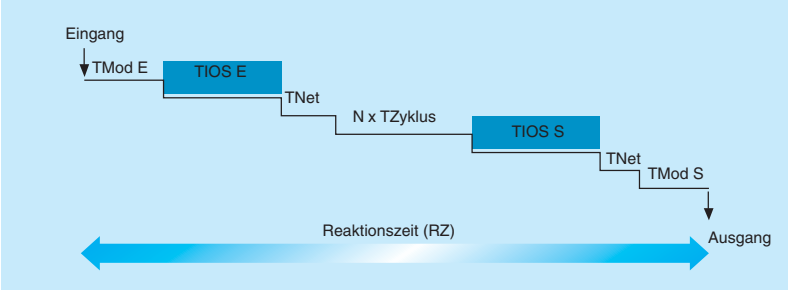


Anwendungsabhängige Reaktionszeit (Fortsetzung)

Funktion E/A-Abfrage

Die Reaktionszeit RZ umfaßt die Zeit zwischen der Umsetzung einer Information von einem dezentralen Eingang und der Aktualisierung des Status eines dezentralen Ausgangs. Sie enthält die Verarbeitungszeit auf Steuerungsebene.

Die Reaktionszeit RZ besteht aus folgenden Parametern:



- TMod E und TMod S: Reaktionszeit zum Auslesen/Schreiben der Gerätedaten, ohne die Dauer des elektrischen Übergangs auf Ebene des Ein-/Ausgangs (TMod hängt vom Gerät ab, im allgemeinen zwischen 1 und 8 ms).
- TIOS E und TIOS S: Zeit zwischen 2 Lese-/Schreibvorgängen des gleichen Gerätes (0,3 ms x Anzahl abgefragter Geräte), die mindestens der konfigurierten Abfragezeit entspricht.
  Da TIOS parallel zum Zyklus der Steuerung ausgeführt wird, kann diese Zeit angesichts der Reaktionszeit TR vernachlässigbar sein).
- TZyklus: Zykluszeit der Steuerung.
- TNet: Zeit für die Verbreitung im Netzwerk (hängt von der Anwendung ab, im allgemeinen TNet = 0,05 ms bei 10 MBit/s und 0,005 ms bei 100 MBit/s).

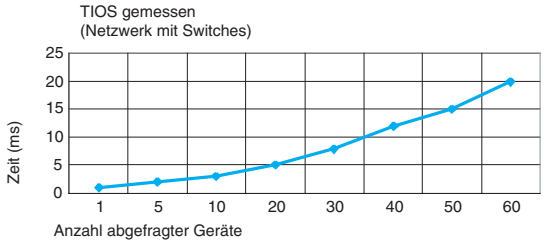
Die Reaktionszeit RZ kann mit Hilfe folgender 3 Gleichungen geschätzt werden:

- RZmin: Mindest-Reaktionszeit mit TIOS maskiert und 1 Zyklus der Steuerung:
  RZmin = TMod E + 0 x TIOS E + TNet + 1 x TCPU + 0 x TIOS S + TNet + TMod S
- RZtyp.: typische Reaktionszeit mit 0,5 TIOS maskiert und 2 Zyklen der Steuerung:
  RZtyp. = TMod E + 0,5 x TIOS E + TNet + 2 x TCPU + 0,5 x TIOS S + TNet + TMod S
- RZmax: maximale Reaktionszeit mit TIOS nicht maskiert und 3 Zyklen der Steuerung:
  RZmax = TMod E + TIOS E + TNet + 3 x TCPU + TIOS S + TNet + TMod S.

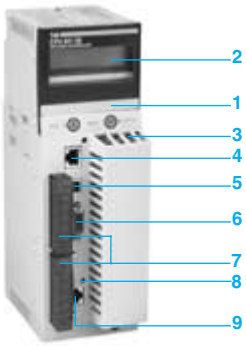
Die Reaktionszeiten TMod E/TMod S der E/A-Einheiten Momentum und Advantys STB werden im folgenden definiert:

Typ der dezentralen E/A	Reaktionszeit	Min.	Typ.	Max.
Momentum 170 ENT 110 02	TMod E	1 ms	1 ms	1 ms
	TMod S	5 ms	5 ms	5 ms
Momentum 170 ENT 110 01	TMod E oder TMod S	4 ms	6 ms	8 ms
Advantys STB NIP 2212	TMod E oder TMod S	2 ms	3 ms	4 ms

Die gemessenen Zeiten TIOS E/TIOS S zwischen 2 Schreib-/Lesevorgängen, die von der Anzahl der abgefragten Geräte abhängen, werden durch die nachstehende Kennlinie definiert:



Steuerungen
Modicon Quantum
Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle



Beschreibung

Elemente auf der Frontseite der Prozessormodule 140 CPU 651 50 und 140 CPU 651 60:

1 LCD-Anzeigen-Abdeckung für den Zugang zu:
- einem Schüsselschalter zur Verriegelung von Systemmenüoperationen, die aufgerufen werden können, und aller zulässigen Parameter, die über die LCD-Anzeige 2 und das Tastenfeld 3 mit 5 Tasten geändert werden können,
- einem Steckplatz für die Pufferbatterie,
- einer Reset-Taste zum Neustarten.

2 LCD-Anzeige (2 Zeilen à 16 Zeichen) mit Helligkeits- und Kontrasteinstellung
3 Tastenfeld mit 5 Tasten und 2 LEDs (ESC, ENTER, MOD, ⇧, ⇨)
4 RJ45-Steckverbinder für die serielle Modbus-Schnittstelle
5 USB-Buchse Typ B für den Anschluß des Programmier-PCs
6 9polige SUB-D-Buchse für den Anschluß an das Modbus Plus-Netz
7 Zwei Steckplätze für PCMCIA-Speichererweiterungskarten
8 LED COM und LED ERR
9 RJ45-Steckverbinder für den Anschluß an das Ethernet-Netz

Technische Daten

Typ	Software Unity Pro		140 CPU 651 50	140 CPU 651 60
Transparent Ready-Dienste	Klasse		B30	
	Basis-Web-Server		Zugang zur Beschreibung und zum Status des Produktes und zur SPS-Diagnose (Rack Viewer) Zugang zu den Konfigurationsfunktionen und zu den SPS-Variablen (Dateneditor)	
	Basis-Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienst		Modbus TCP-Meldungen (Lesen/Schreiben von Datenworten)	
	Erweiterte Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste	E/A-Abfrage	Ja (zwischen 128 Stationen)	
		Globale Daten	Ja	
		FDR-Client	Automatische Zuweisung von IP-Adressen und Netzwerkparametern	
		SMTP-Mitteilung per E-Mail	Ja	
		SNMP-Netzwerkverwaltung	Ja	
		Verwaltung der Bandbreite	Ja	
Struktur	Physikalische Schnittstelle		10BaseT/100BaseTX (RJ45)	
	Übertragungsgeschwindigkeit		10/100 MBit/s mit automatischer Erkennung	
	Medium		Twisted Pair-Kabel	
Prozessormodul Quantum	Anzahl digitale E/A		Lokal: 26 Steckplätze, dezentral: 31.744 E/31.744 A, Remote: 8.000 E/8.000 A/Netz	
	Anzahl analoge E/A		Lokal: 26 Steckplätze, dezentral: 1.984 E/31.984 A, Remote: 500 E/500 A/Netz	
	Max. Anzahl Kommunikationsmodule		6 im lokalen Modulträger	
	Max. Speicherkapazität	Programm	7.168 KB	
		lokalisierte/nicht lokalisierte Daten	512 KB	1.024 KB (768 KB ohne PCMCIA-Karte)
		Datenspeicherung	8.192 KB	
	Betriebstemperatur		0…+ 60 °C	
	Relative Luftfeuchtigkeit		10...95 %, nicht kondensierend	
	Schutzart		IP 20	
	Spannungsversorgung		Über die Spannungsversorgung des Modulträgers, in dem sich das Prozessormodul befindet	
	Normenkonformität		UL 508, cUL, CSA 22.2-142, FM Class 1, Div. 2, CE	
	LED-Anzeigen		Aktivität an der Ethernet-Schnittstelle (COM), Kollisionserfassung (ERR)	

Bestelldaten

140 CPU 651 50/60

Beschreibung	Taktfrequenz Prozessormodul	Speicherkapazität *(1)* für Programm/Daten	Bestell-Nr.	Gew. kg
Prozessormodule mit integrierter Ethernet-Schnittstelle Klasse B30	166 MHz	7.168 KB/512 KB	**140 CPU 651 50**	–
	266 MHz	7.168 KB/1.024 KB	**140 CPU 651 60**	–

(1) Mit PCMCIA-Karte.

Steuerungen Modicon Quantum
Ethernet-Anschaltmodule

Allgemeines

Die Netzwerkmodule Ethernet 140 NOE 771 ●●/NWM 100 00 sind Module im Standardformat, die in die Steckplätze des lokalen Modulträgers einer SPS-Konfiguration Modicon Quantum eingesteckt werden.
Je nach Art des dazugehörigen Prozessormoduls kann eine Konfiguration 2 bis 6 intelligente Module wie Netzanschaltmodule enthalten.

Beschreibung

Elemente auf der Frontseite der Ethernet TCP/IP-Module 140 NOE 771 01/771 11 und 140 NWM10000:

1 Anzeigefeld zur Anzeige des Modulstatus und des Status der Übertragung über das Netzwerk.

Aufklappbare Abdeckung für den Zugang zu:
2 Steckverbinder für LWL-Schnittstelle 100BaseFX (Typ MT-RJ),
3 Standard-Steckverbinder für 10BaseT/100BaseTX-Schnittstelle (Typ RJ45).

Technische Daten

Typ			140 NOE 771 00	140 NOE 771 10	140 NOE 771 01	140 NOE 771 11	140 NWM 100 00
Services Transparent Ready	Klasse		B20	C20	B30	C30	D10
	Basis-Web-Server		Zugang zur Beschreibung und zum Status des Produktes und zur SPS-Diagnose (Rack Viewer) Zugang zu den Konfigurationsfunktionen und zu den SPS-Variablen (Dateneditor)				
	Konfigurierbarer FactoryCast-Web-Server	Editor zur Erstellung von Blockschaltbildern für Web-Seiten	–	Ja	–	Ja	
		Anwender-Web-Seiten (verfügbare Größe)	–	Ja	–	Ja (8 MB)	
	Aktiver FactoryCast-HMI-Web-Server		–				Ja *(1)*
	Basis-Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste		Modbus TCP-Meldungen (Lesen/Schreiben von Datenworten)				
	Erweiterte Ethernet TCP/IP-Kommunikationsdienste	E/A-Abfrage	Ja	–	Ja (zwischen 128 Stationen)		–
		Globale Daten	–	–	Ja		–
		FDR-Server	–	–	Automatische Zuweisung von IP-Adressen und Netzwerkparametern		–
		NTP-Uhrzeitsynchronisierung	–	–	Ja		–
		SMTP-Mitteilung per E-Mail	–	–	Ja		Ja
		SNMP-Netzwerkverwaltung	Ja				SNMP-Agent
		Verwaltung der Bandbreite	–	–	Ja		–
Redundanzfunktion			Kompatibel mit redundanter Hot Standby-Architektur				–
Struktur	Physikalische Schnittstelle		10BaseT/100BaseTX (RJ45) oder 100BaseFX (MT/RJ)				
	Übertragungsgeschwindigkeit		10/100 MBit/s				
	Medium		Twisted Pair-/LWL-Kabel				
Netzwerkmodul	Betriebstemperatur		0…+ 60 °C				
	Relative Luftfeuchtigkeit		10...95 %, nicht kondensierend				
	Schutzart		IP 20				
	Spannungsversorgung		Über die Spannungsversorgung des Modulträgers, in dem sich das Modul befindet				
	Normenkonformität		UL 508, cUL, CSA 22.2-142, FM Class 1, Div. 2, CE				
	LED-Anzeigen		Modulträger in Betrieb (Active), Modul bereit (Ready), Netz aktiv (Link) Status des Ethernet-Netzes (Run), Fernladebetrieb (Kernel), Vollduplexbetrieb (Fduplex) Sende-/Empfangsbetrieb (TxAct/RxAct), Datenrate 10 MBit/s oder 100 MBit/s (10MB/100MB) Kollisionserfassung (Coll), Störung des Ethernet-Moduls (Fault)				

(1) Datenbankverwaltung, arithmetische und logische Berechnungen, automatisches Senden von E-Mail bei Ereignissen, Anschluß an relationale Datenbanken.

Bestelldaten

140 NOE 771 ●1/NWM 100 00

Beschreibung	Übertragungsgeschwindigkeit	Transparent Ready-Klasse	Bestell-Nr.	Gew. kg
Ethernet TCP/IP-Anschaltmodule	10/100 MBit/s	B20	**140 NOE 771 00**	0,345
		C20	**140 NOE 771 10**	0,345
		B30	**140 NOE 771 01**	0,345
		C30	**140 NOE 771 11**	0,345
		D10	**140 NWM 100 00**	0,345

Steuerungen Modicon Quantum
Systemlösung
Ethernet-Verkabelungssystem ConneXium

Allgemeines

Industrielle Ethernet-Netzwerke können verschiedene Standards nutzen. In jedem Fall muß eine Reihe von Regeln eingehalten werden, um festzulegen, welche Topologie mit welchem Leistungsniveau realisiert werden kann.

Das ConneXium-Angebot umfaßt ein komplettes Portfolio an Produkten für den Aufbau eines Netzwerkes: Hubs, Switches, Transceiver und Kabel. Die speziellen Verkabelungsregeln des ConneXium-Angebotes sind auf den Seiten 2.2/32 bis 2.2/37 beschrieben.

Technische Daten

Allgemeine technische Daten der in der Industrie verwendeten Ethernet-Standards

Standard	Übertragungsgeschwindigkeit (MBit/s)	Medium	Steckertyp	Verwendbare Bandbreite (im Steuerungsnetz)	Vorteile
10Base5	10	Dickes Koaxialkabel (gelb)	SUB-D, 15polig (AUI)	8 %, also 800 KBit/s	Kosten, Ethway-Kompatibilität
10BaseT	10	Twisted Pair-Kabel, geschirmt (SFTP) *(1)*	RJ45	8 %, also 800 KBit/s	Kosten
10BaseFL	10	Lichtwellenleiter (im allgemeinen 62,5/125 Multimode 1300 µm) *(2)*	ST oder MT-RJ	8 %, also 800 KBit/s	Störfestigkeit, Zuverlässigkeit
100BaseTX	100	Twisted Pair-Kabel, geschirmt (SFTP)	RJ45	40 %, also 40 MBit/s	Übertragungsgeschwindigkeit (x 50)
100BaseFX	100	Lichtwellenleiter	SC oder MT-RJ	40 %, also 40 MBit/s	Störfestigkeit

(1) Die SFTP-Kabel (Shielded and Foiled Twisted Pair) sind in 2 Ausführungen erhältlich:
- *UL 1581 (vertikale Flammausbreitung), NFC 32070 Ebene C1, IEC 332-1.*
- *Brandverhalten konform gemäß NFC 32 070 #, Klasse C2, und IEC 332-1, Low Smoke Zero Halogen (LSZH) und UL 1581 VW1.*

(2) Die Multimodefaser ist schwer entflammbar und halogenfrei (Low Smoke Zero Halogen, LSZH) gemäß HD.624-7, Brandverhalten konform mit NFC 32 070 #, Klasse C2, und IEC 332-1.

Inbetriebnahmeprinzipien

Die Vermittlungsschicht Ethernet 802.3 basiert auf einem Kollisionserfassungsmechanismus (CSMA/CD). Jede Station (DTE, Data Terminal Equipment = Datenendgerät) sendet ihre Daten, wenn dies erforderlich ist, und überprüft, ob der Datenblock korrekt verbreitet wird. Wird eine Kollision mit einem Datenblock erfaßt, der von einer anderen Station gesendet wurde, wiederholt die Station die Meldung nach einem Timeout, wodurch die Netzbelastung und damit die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer neuen Kollision erhöht wird.

Transceiver oder Hubs (Repeater) werden verwendet, um das Signal wiederherzustellen, wenn die mit dem Übertragungsmedium verknüpften physikalischen Grenzen erreicht sind. Sie verbreiten also die Kollisionen, sofern welche vorhanden sind.

Aufgrund der Übertragungszeit für Daten von einem Ende des Netzes an das andere gibt es eine maximale Netzlänge. Darüber hinaus können Kollisionen vom Sender nicht mehr erfaßt werden. Aus diesem Grund gibt es für jede Technologie eine Beschränkung der Netzlänge, die als „maximaler Netzdurchmesser“ innerhalb einer „Collision Domain“ bezeichnet wird.

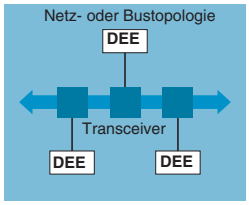
Allgemeines: Seite 2.2/32
Regeln für die Inbetriebnahme: Seite 2.2/32 bis 2.2/37

Architekturen in einer „Collision Domain“

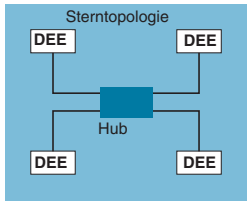
Verschiedene Architekturen sind möglich, je nach Standard:

- Netz- oder Bustopologie: Verwendung von Transceivern,
- Sterntopologie: Verwendung von Hubs,
- Baumtopologie: Verwendung von Hubs.

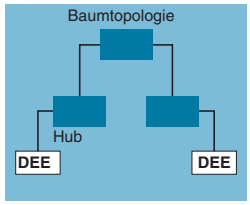
Transceiver werden auch für die Übertragung von Signalen zwischen zwei verschiedenen Medien wie Lichtwellenleitern und Twisted Pair-Kabeln verwendet. Hubs (oder Konzentratoren) werden für die Übertragung von Signalen zwischen mehreren Medien (Ports) verwendet.
Transceiver und Hubs sind „Plug & Play“-Geräte.



10Base5



10BaseT, 10BaseF, 100BaseTX, 100BaseFX



10BaseT, 10BaseF, 100BaseTX, 100BaseFX

Hinweis: Im folgenden wird gleichermaßen von Hubs oder Repeatern gesprochen.

Regel 1: Halten Sie den maximalen Netzdurchmesser innerhalb einer „Collision Domain“ ein.

In Abhängigkeit von jedem Ethernet-Standard können verschiedene Flächen vom Netz abgedeckt werden. Um die richtige Architektur zu definieren, müssen die beiden Beschränkungen, die maximale Segmentlänge und der maximale Netzdurchmesser, berücksichtigt werden. Dank den Leistungsmerkmalen der Produktreihe ConneXium von Schneider Electric können in einigen Fällen die vom Standard 802.3 zugelassenen Grenzwerte überschritten werden.

Ethernet-Standard	Maximale Segmentlänge (physikalische Beschränkung)		Maximaler Netzdurchmesser (durch Kollisionen beschränkt)	
Typ	**Gemäß Standard 802.3**	**Mit ConneXium-Produkten**	**Gemäß Standard 802.3**	**Mit ConneXium-Produkten**
10Base5	500 m (50 m bei einem Abzweigkabel)		1800 m (2800 m mit optischem Segment)	
10BaseT	100 m		500 m	1000 m
10BaseFL oder gemischt (FL + T)	2000 m	3100 m *(1)*	2500 m	3100 m *(1)*
100BaseTX	100 m		200 m	
100BaseFX (Halbduplex)	412 m		228 m oder 412 m zwischen 2 DEE	
100BaseFX (Vollduplex)	2000 m	3000 m bei Multimode *(1)* 15000 m bei Monomode *(1)*	228 m oder 412 m zwischen 2 DEE	

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

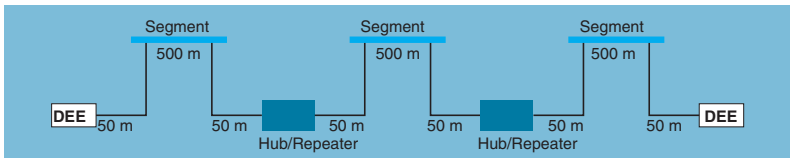
Regeln für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Regel 2: Halten Sie folgende Regeln für jede Technologie innerhalb einer „Collision Domain“ ein.

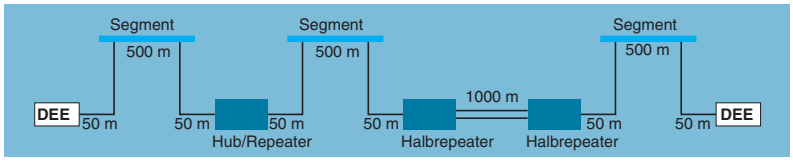
10Base5

Zwischen 2 DEE (Datenendgeräte) max. 2 Repeater oder 1 Repeater mit 2 Halbrepeatern (die Halbrepeater gewährleisten die Übertragung zwischen einem Kupfermedium und einem LWL-Medium):
- Abzweigkabel, max. 50 m lang,
- ein Segment, max. 500 m lang,
- zwischen 2 optischen Halbrepeatern, max. 1000 m lang.

Beispiele:
- Nur Kupfer, max. 1800 m lang



- Kupfer/LWL gemischt, max. 2800 m lang

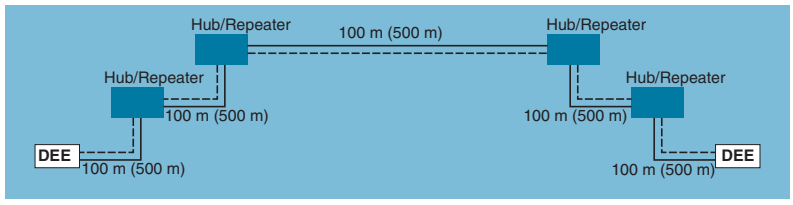


10BaseT/10BaseF

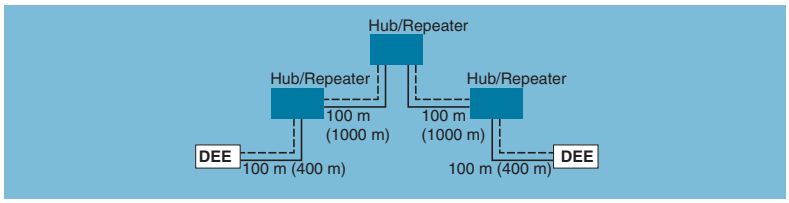
Zwischen 2 DEE, max. 5 Segmente und 4 Hubs (oder Repeater).

- Topologie mit 5 Segmenten und 4 Hubs (oder Repeatern): Jedes 10BaseFL-Segment muß eine Länge von < 500 m haben.
- Topologie mit 4 Segmenten und 3 Hubs (oder Repeatern): Die 10BaseFL-Segmente zwischen den Repeatern müssen eine Länge von < 1000 m haben und die 10BaseFL-Segmente zwischen Hub und DEE müssen < 400 m lang sein.

Beispiele:
Bei den beiden folgenden Topologien werden die Entfernungen normalerweise für den 10BaseT-Standard genannt und zwischen den Klammern für 10BaseF.



Maximal 500 m bei 10BaseT, 2500 m bei 10BaseF.



Maximal 400 m bei 100BaseTX, 2800 m bei 100BaseFX

Regeln für die Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Regel 2: Halten Sie folgende Regeln für jede Technologie innerhalb einer „Collision Domain“ ein. (Fortsetzung)

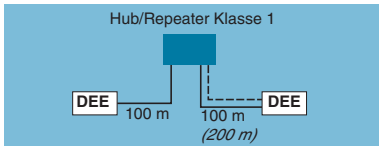
100BaseTX/100BaseFX

Dieser Ethernet-Standard definiert 2 Hub-Klassen (oder Repeater-Klassen):

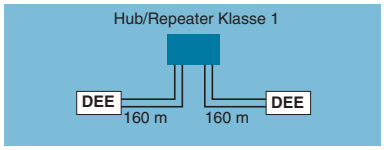
- Hubs Klasse 1: max. 1 Hub in einer „Collision Domain“.
- Hubs Klasse 2 (Repeater ConneXium): max. 2 Hubs in einer „Collision Domain“.

Beispiele:

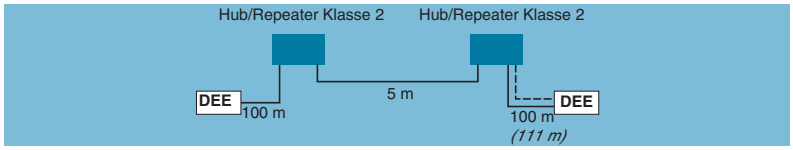
Bei den vier folgenden Topologien werden die Entfernungen normalerweise für den 100BaseTX-Standard genannt, und die Werte zwischen den Klammern entsprechen dem 100BaseFX-Standard.



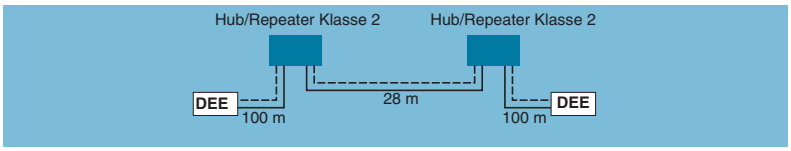
Max. 200 m bei 100BaseTX, 300 m bei gemischter Topologie



Max. 320 m bei 100BASE-FX



Max. 205 m bei 100BaseTX, 216 m bei gemischter Topologie



Max. 228 m bei 100BaseFX

Architekturen mit mehreren „Collision Domains“

Switches können die vorstehend beschriebenen Längenbeschränkungen für Architekturen erhöhen. Switches ermöglichen die Kommunikation zwischen zwei oder mehreren „Collision Domains“. Die Kommunikation der höheren Schichten zwischen den verschiedenen Ports ist gewährleistet und die Kollisionen auf der Ebene der Vermittlungsschicht werden nicht verbreitet (Filterung).

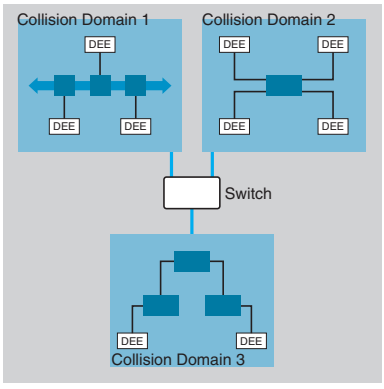
Switches sind „Plug & Play“-Geräte und können über SNMP oder HTTP fernverwaltet werden. Sie bieten im wesentlichen zwei Funktionen:

- Erweiterung der Architektur zur Überschreitung des „maximalen Netzdurchmessers“.
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch eine bessere Zuweisung der Bandbreite aufgrund der Verringerung von Kollisionen und der Netzbelastung. Desweiteren unterstützen die Switches der Produktreihe ConneXium eine Multicast-Filterung über das Standardprotokoll GARP/GMRP, wodurch die Leistungen der Funktion Globale Daten optimiert werden. Mit diesen Produkten werden die Multicast-Datenblöcke nur über die Ports des Switches übertragen, an den die Stationen angeschlossen sind, die die Funktion Globale Daten unterstützen. Darüber hinaus unterstützen die ConneXium-Switches den FDR-Dienst (Faulty Device Replacement = Austausch fehlerhafter Geräte) sowie die private Transparent Ready-MIB für die Verwaltung von Geräten über das SNMP-Protokoll zur Netzwerkverwaltung.

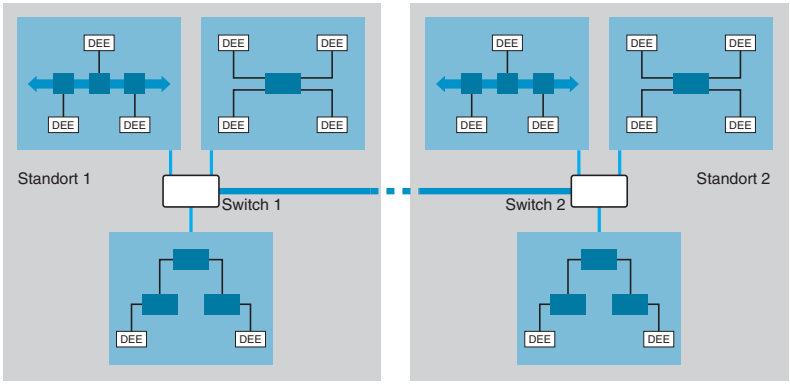
Regel 3: Bei Verwendung von Switches einzuhalten

- Switches sind Datenendgeräte (DEE), die an Hubs oder direkt an Geräte angeschlossen werden können. Daher gelten die vorstehend dargestellten Regeln 1 und 2.
- Sind zwei Switches angeschlossen, kann der Strang im Vollduplexbetrieb arbeiten, wodurch Kollisionsgefahren vermieden und die effektive Transferrate verdoppelt wird. Die Regeln in bezug auf die „Collision Domain“ gelten daher nicht. Nur die durch die physikalischen Beschränkungen auferlegten Regeln sind zu berücksichtigen.
  Zwei Switches können zum Beispiel über ihre 100BaseFX-Ports mit Hilfe eines Lichtwellenleiters mit 3000 m Länge miteinander verbunden werden.

Beispiele:



Der Switch wird verwendet, um mehrere „Collision Domains“ voneinander zu trennen (Verringerung der Netzbelastung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit).



Die Switches werden verwendet, um die Architektur zu erweitern, z. B. für eine Verbindung zwischen zwei Gebäuden.

Maximale Entfernungen:
- 100BaseTX: 100 m zwischen zwei Switches.
- 100BaseFX: 2000 m zwischen zwei Switches, 3000 m mit ConneXium-Switches und bis zu 40 km bei Verwendung von Monomodefaser (extern geliefert).

Router

Router werden im allgemeinen auf der Ebene des Unternehmensnetzes verwendet, um verschiedene Einheiten oder verschiedene Standorte miteinander zu verbinden. Sie sind manchmal mit Sicherheitsfunktionen (Firewalls) verbunden, um Fernzugriffe zu filtern.

Ein Router muß so konfiguriert werden, daß er Meldungen erhält oder weiterleiten kann. Die Routing-Mechanismen basieren auf der IP-Adresse. Die Stationen sind nach ihren IP-Adressen und ihrer Teilnetzmaske in einem Teilnetz zusammengefaßt.

Jede an ein entferntes Netz gerichtete Meldung wird an den Router übertragen, der die Weiterleitung an den richtigen Empfänger sicherstellt.

Alle unsere Ethernet-Module können standardmäßig mit einer Gateway-Adresse (Default Gateway Address) und einer Teilnetzmaske (Subnet Mask), die dem IP-Standard entsprechen, konfiguriert werden.

Auf Fabrikebene ist ein Switch günstiger, leistungsfähiger und einfacher in Betrieb zu nehmen (Plug & Play) als ein Router.

Redundanz

Die gleichen Architekturen (wie vorstehend beschrieben) können durch Verwendung von speziellen Hubs oder Switches, die an redundante Kupfer- oder optische Ringe angeschlossen sind, mit einer höheren Verfügbarkeit realisiert werden. Wird der Ring unterbrochen, wird die Kommunikation innerhalb von weniger als 500 ms vollkommen transparent wiederaufgenommen.
Diese Produkte sind mit der Möglichkeit einer redundanten Stromversorgung erhältlich.

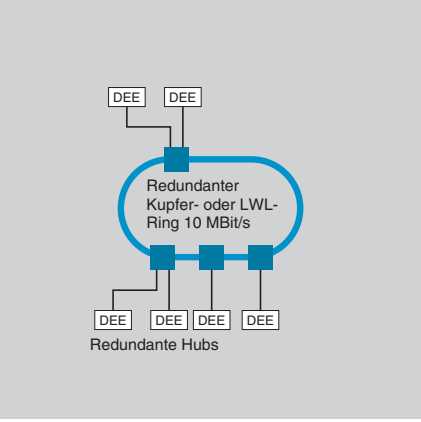
In Kombination mit den Angeboten Warm Standby oder Hot Standby sorgen diese Produkte für eine maximale Verfügbarkeit der Steuerungsanlagen.

Folgende verschiedene redundante Topologien sind möglich:

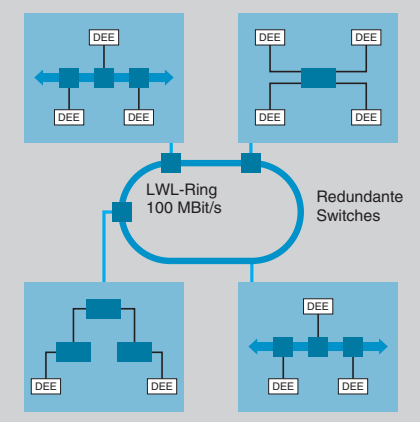
1 Redundante Kupfer- oder LWL-Ringtopologie, 10 MBit/s mit redundanten Hubs.

2 Redundante LWL-Ringtopologie 100 MBit/s mit redundanten Switches: Die maximale Umschaltzeit vom Normal- auf das Standby-Netz beträgt bei einem redundanten Ring mit 50 Switches 500 ms.

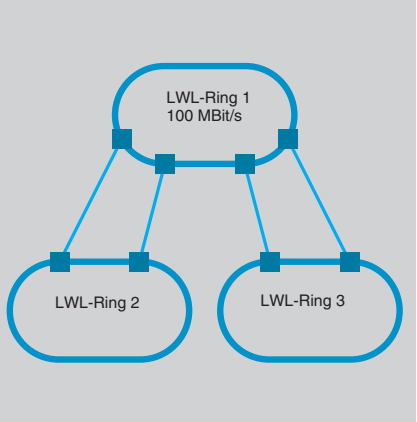
3 Redundante LWL-Multiringtopologie 100 MBit/s mit redundanten Switches: Die maximale Umschaltzeit vom Normal- auf das Standby-Netz beträgt bei einem redundanten Ring 500 ms.



1



2



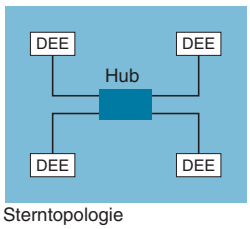
3

Steuerungen
Modicon Quantum
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Hubs

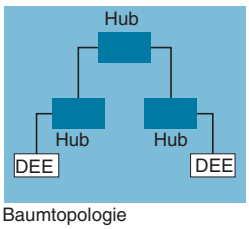
Allgemeines

Hubs (oder Konzentratoren) werden für die Übertragung von Signalen zwischen mehreren Medien (Ports) verwendet. Hubs sind „Plug & Play“-Geräte, die keinerlei Konfiguration erfordern.
Die Verwendung von Hubs (oder Konzentratoren) ermöglicht die Realisierung folgender verschiedener Topologien:
- Sterntopologie: Verwendung von Hubs,
- Baumtopologie: Verwendung von Hubs.

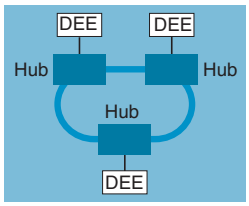
Siehe „Ethernet-Verkabelungssystem“, Seite 2.2/33.



Sterntopologie



Baumtopologie



Ringtopologie
(mit Hub 499 NOH 105 10)

Technische Daten und Bestelldaten

Hubs					
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	4 10BaseT-Ports	4 100BaseTX-Ports	3 10BaseT-Ports
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45		
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel		
		Gesamte Leitungslänge	100 m		
	LWL-Ports	Anzahl und Art	–		2 10BaseFL-Ports
		Steckverbinder	–		Typ ST (BFOC)
		Medium	–		Multimodefaser
		Gesamte LWL-Länge	–		3100 m *(1)*
		Dämpfungsbilanz	–		Mit LWL 50/125 oder 62,2/125 µm: 11,5 dB
Topologie	Anzahl kaskadierter Hubs		Max. 4	Max. 2	Max. 4
	Anzahl Hubs im Ring		–		Max. 11
Redundanz			Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2		Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2, redundanter LWL-Ring
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (18…32)		
	Leistungsaufnahme		80 mA (max. 130 bei ⎓ 24 V)	210 mA (max. 270 bei ⎓ 24 V)	160 mA (max. 350 bei ⎓ 24 V)
	Anschlußklemmen		5 Kontakte		
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit			10…95 %, nicht kondensierend		
Schutzart			IP 30	IP 20	IP 30
Abmessungen B x H x T			40 x 125 x 80 mm	47 x 135 x 111 mm	80 x 140 x 85 mm
Gewicht			0,530 kg	0,240 kg	0,900 kg
Normenkonformität			cUL 60950, UL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL		
			FM 3810, FM 3611 Klasse 1, Div. 2	–	FM 3810, FM 3611 Klasse 1, Div. 2
LED-Anzeigen			Spannungsversorgung, Aktivität, Verbindung	Spannungsversorgung, Aktivität, Verbindung, Störung	Spannungsversorgung, Aktivität, Verbindung, Kollision
Alarmrelais			Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder eines Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)		
Bestell-Nr.			**499 NEH 104 10**	**499 NEH 141 00**	**499 NOH 105 10**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

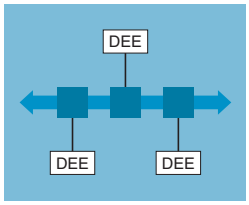
Steuerungen
Modicon Quantum
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Transceiver

Allgemeines

Der Einsatz von ConneXium-Transceivern bietet folgende Möglichkeiten:
- Realisierung von LWL-Bustopologien für Geräte mit Ethernet-Anbindung über Twisted Pair-Kabel.
- Verbindung von Geräten mit Ethernet-Anbindung über Twisted Pair-Kabel mit Lichtwellenleitern.

Transceiver sind „Plug & Play"-Geräte, die keinerlei Konfiguration erfordern. Siehe „Ethernet-Verkabelungssystem", Seite 2.2/33.

ConneXium-Transceiver bieten LWL-Anbindungen, um die Übertragung in Bereichen mit hoher elektromagnetischer Interferenz und bei Kommunikation über große Entfernungen sicherzustellen.



LWL-Bustopologie

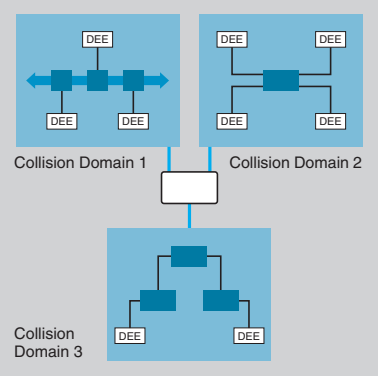
Technische Daten und Bestelldaten

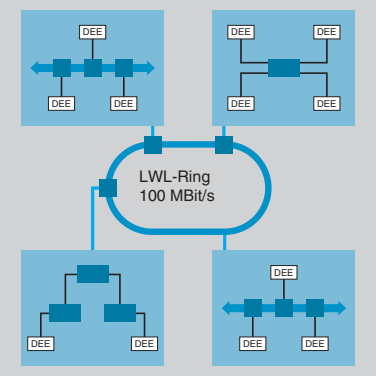
Transceiver				
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	1 10BaseT-Port	1 100BaseTX-Port
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45	
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel	
		Gesamte Leitungslänge	100 m	
	LWL-Ports	Anzahl und Art	1 10BaseFL-Port	1 100BaseFX-Port
		Steckverbinder	Typ ST (BFOC)	Type SC
		Medium	Multimodefaser	
		Gesamte LWL-Länge	3100 m *(1)*	
		Dämpfungsbilanz	11,5 dB mit LWL 50/125 µm 11,5 dB mit LWL 62,5/125 µm	8 dB mit LWL 50/125 µm 11 dB mit LWL 62,5/125 µm
Redundanz			Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2	
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (18…32)	
	Leistungsaufnahme		80 mA (max. 100 bei ⎓ 24 V)	160 mA (max. 190 bei ⎓ 24 V)
	Anschlußklemmen		5 Kontakte	
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit			10…95 %, nicht kondensierend	
Schutzart			IP 30	IP 20
Abmessungen B x H x T			40 x 134 x 80 mm	47 x 135 x 111 mm
Gewicht			0,520 kg	0,230 kg
Normenkonformität			cUL 60950, UL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL	
			FM 3810, FM 3611 Class 1, Div. 2	–
LED-Anzeigen			P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet/Port	
Alarmrelais			Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder des Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)	
Bestell-Nr.			**499 NTR 100 10**	**499 NTR 101 00**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und von der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

Steuerungen
Modicon Quantum
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Switches

Allgemeines





Mit Switches (siehe „Ethernet-Verkabelungssystem“, Seite 2.2/36) können die Längenbeschränkungen von Architekturen auf der Basis von Hubs oder Transceivern durch Unterteilung in „Collision Domains“ verringert werden. Die Kommunikation der höheren Schichten zwischen den verschiedenen Ports ist gewährleistet und die Kollisionen auf der Ebene der Vermittlungsschicht werden nicht verbreitet (Filterung). Daher erhöhen Switches die Leistungsfähigkeit durch eine bessere Zuweisung der Bandbreite aufgrund der Verringerung von Kollisionen und der Netzbelastung. Einige Connexium-Switches ermöglichen darüber hinaus die Realisierung von redundanten Architekturen per Kupferring mit Twisted Pair-Kabel oder LWL. Switches sind „Plug & Play“-Geräte, die keinerlei Benutzereingriff erfordern und die zu Überwachungs- und Diagnosezwecken auch über SNMP- oder HTTP-Protokolle fernverwaltet werden können.

Technische Daten und Bestelldaten

Switches			Optimiert, nicht konfigurierbar	Twisted Pair-Kabel und LWL, nicht konfigurierbar			
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	5 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	4 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	3 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	4 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	3 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports
		Abgeschirmte Steckverbinder	Type RJ45				
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel				
		Gesamte Leitungslänge	100 m				
	LWL-Ports	Anzahl und Art	–	1 100BaseFX-Port	2 100BaseFX-Ports	1 100BaseFX-Port	2 100BaseFX-Ports
		Steckverbinder	–	Typ SC			
		Medium	–	Multimodefaser		Monomodefaser	
		Gesamte LWL-Länge	–	3100 m *(1)*		15 000 m *(1)*	
		Dämpfungsbilanz	–	8 dB mit LWL 50/125 µm 11 dB mit LWL 62,5/125 µm		16 dB mit LWL 50/125 µm	
Topologie	Anzahl Switches	kaskadiert	0				
		redundant im Ring	–				
Redundanz			–	Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2			
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (19,2…30)	⎓ 24 V (18…32)			
	Leistungsaufnahme		100 mA (max. 120)	5,4 W	5,9 W	5,4 W	5,9 W
	Anschlußklemmen		3 Kontakte	5 Kontakte			
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C				
Relative Luftfeuchtigkeit			10…95 %, nicht kondensierend	Max. 95 %, nicht kondensierend			
Schutzart			IP 20				
Abmessungen B x H x T			75,2 x 143 x 43 mm	47 x 135 x 111 mm			
Gewicht			0,190 kg	0,330 kg	0,335 kg	0,330 kg	0,335 kg
Normenkonformität			UL508,CSA 1010, EN 61131-2	cUL 60950, cUL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL			
LED-Anzeigen			Spannungsversorgung, Verbindungsstatus Ethernet, Bitrate 10/100 MBit/s	P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet, Übertragungsaktivität			
Alarmrelais			–	Aktivität, Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder des Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)			
Bestell-Nr.			**499 NES 251 00**	**499 NMS 251 01**	**499 NMS 251 02**	**499 NSS 251 01**	**499 NSS 251 02**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und von der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

Technische Daten und Bestelldaten *(Fortsetzung)*

Switches			Twisted Pair-Kabel, nicht konfigurierbar	Twisted Pair-Kabel, konfigurierbar	Twisted Pair-Kabel und Lichtwellenleiter, konfigurierbar
Schnittstellen	Kupferkabel-Ports	Anzahl und Art	8 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports	5 10BaseT-/ 100BaseTX-Ports 2 100BaseTX-Ports	5 10BaseT-/100BaseTX-Ports
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45		
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel		
		Gesamte Leitungslänge	100 m		
	LWL-Ports	Anzahl und Art	–		2 100BaseFX-Ports
		Steckverbinder	–		Typ SC
		Medium	–		Multimodefaser
		Gesamte LWL-Länge	–		3100 m *(1)*
		Dämpfungsbilanz	–		8 dB mit LWL 50/125 µm 11 dB mit LWL 62,5/125 µm
	Ethernet-Dienste		–	FDR-Client, SMTP, Multicast-Filterung zur Protokolloptimierung Globale Daten, Konfiguration per Web-Zugang	
Topologie	Anzahl Switches	kaskadiert	0		
		redundant im Ring		Max. 50	
Redundanz			Redundante Spannungsversorgungen P1 und P2		
Versorgung	Spannung		⎓ 24 V (18…32)		
	Leistungsaufnahme		125 mA (max. 290)	7,5 W	9 W
	Anschlußklemmen		5 Kontakte		
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C	0…+ 55°C	
Relative Luftfeuchtigkeit			10… 95 %, nicht kondensierend		
Schutzart			IP 20		
Abmessungen B x H x T			47 x 135 x 111 mm	110 x 131 x 111 mm	
Gewicht			0,230 kg	0,460 kg	
Normenkonformität			cUL 60950, UL 508 und CSA 14, UL 1604 und CSA 213 Class 1, Div. 2, CE, GL		
LED-Anzeigen			P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet/Port	P1 und P2 Power, Verbindungsstatus Ethernet/Port, Redundanzverwaltung	
Alarmrelais			Ausfall der Spannungsversorgung, Ausfall des Ethernet-Netzes oder des Kommunikationsports (potentialfreier Kontakt max. 1 A bei ⎓ 24 V)		
			–	Redundanz OK	
Bestell-Nr.			**499 NES 181 00**	**499 NES 171 00**	**499 NOS 171 00**

(1) Die Länge hängt von der Dämpfungsbilanz und der Dämpfung des Lichtwellenleiters ab.

Steuerungen
Modicon Quantum
Ethernet-Verkabelungssystem
ConneXium-Bridges

Allgemeines

Die Kommunikations-Bridges ConneXium ermöglichen folgende Verbindungen:
- Modbus an Ethernet TCP/IP,
- Modbus Plus an Ethernet TCP/IP

mit Hilfe von mehreren Ports zur Anpassung an verschiedene Architekturen.

Technische Daten und Bestelldaten

Bridges					
Funktionen	Kommunikations-Bridge		Serielle Ethernet/Modbus-Schnittstelle	Ethernet/Modbus Plus	
	Programmierschnittstelle		Ethernet/Modbus	Ethernet	Ethernet/Modbus Plus
	Grundlegende Ethernet TCP/IP-Kommunikations-dienste		Modbus TCP-Meldungen SNMP-Agent	Modbus TCP-Meldungen	Modbus TCP-Meldungen SNMP-Agent
	Modbus SL (serielle RS 232/RS 485-Schnittstelle)		RTU/ASCII-Rahmen Übertragungsgeschwindigkeit 0,3…115,2 KBit/s	–	
	Modbus Plus (RS 485-Netz)		–	Token-Bus, synchroner HDLC-Modus Übertragungsgeschwindigkeit 1MBit/s	
	Konfiguration		Lokal oder abgesetzt über Telnet im Hyperterminal-Modus	Lokal unter DOS	Lokal oder abgesetzt *(1)*
Schnittstellen	Ethernet TCP/IP-Port	Typ	1 x 10BaseT/100BaseTX	1 x 10BaseT 1 x 10Base2 1 x 10Base5	1 x 10BaseT/100BaseTX
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45	Typ RJ45, BNC und AUI	Typ RJ45
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel		
		Gesamtleitungslänge	100 m		
	Serielle Schnittstelle	Art	1 x Modbus SL	1 x Modbus Plus	
		Abgeschirmte Steckverbinder	Typ RJ45	Typ SUB-D, 9polig	
		Medium	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel	Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel (Single- oder Dual-Kabel)	
Versorgung	Spannung		⎓ 9…30 V, ∿ 9 …24 V	∿ 110/220 V (∿ 93,5 V…242 V), 47…63 Hz	
	Leistungsaufnahme		3 W	1 A	
Betriebstemperatur			0…+ 60 °C	0…+ 50 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit			20…90 %, nicht kondensierend	10…95 %, nicht kondensierend	
Schutzart			IP 20		
Abmessungen B x H x T			35 x 95 x 60 mm	122 x 229 x 248 mm	
Gewicht			0,500 kg	4,260 kg	
Normenkonformität			UL, CSA, FM Class 1, Div. 2	UL 508, CSA 14, CE	
LED-Anzeigen			Aktivität, Status, Diagnose	Spannungsversorgung	
Bestell-Nr.			**174 CEV 300 20**	**174 CEV 200 30**	**174 CEV 200 40**

(1) Lokal mit zusätzlicher Tastatur und Monitor über eine spezielle Seite für die grundlegende Diagnose und Konfiguration. Abgesetzt über intuitive Web-Seiten für die vollständige Diagnose und Konfiguration.

Steuerungen Modicon Quantum

Ethernet-Verkabelungssystem

ConneXium-Anschlußkabel

Allgemeines

Die abgeschirmten ConneXium-Anschlußkabel sind in zwei Ausführungen erhältlich, um alle gültigen Standards und Zulassungen zu erfüllen:

- Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß EIA/TIA 568:
  Diese Kabel entsprechen der Kategorie 5 des Verdrahtungsstandards EIA/TIA-568 und der Klasse D der IEC 11801/EN 50173. Ihr Brandverhalten entspricht der Norm NFC 32070#, Klasse C2 und IEC 322/1, LSZH (Low Smoke Zero Halogen, schwer entflammbar und halogenfrei).

- Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß UL und CSA 22.1:
  Diese Kabel sind zugelassen nach UL und CSA 22.1. Ihr Brandverhalten entspricht der Norm NFPA 70.

490 NT● 000 ●●

490 NOC 000 05

490 NOT 000 05

490 NOR 000 05

Bestelldaten

Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß EIA/TIA 568

Beschreibung	Vorkonfektioniert mit	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Abgeschirmtes Twisted Pair Straight through-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für den Anschluß an Datenendgeräte (DEE)	2 m	**490 NTW 000 02**	–
		5 m	**490 NTW 000 05**	–
		12 m	**490 NTW 000 12**	–
		40 m	**490 NTW 000 40**	–
		80 m	**490 NTW 000 80**	–
Beschreibung	**Vorkonfektioniert mit**	**Länge**	**Bestell-Nr.**	**Gew. kg**
Abgeschirmtes Twisted Pair-Crossover-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für die Verbindung zwischen Hubs, Switches und Transceivern	5 m	**490 NTC 000 05**	–
		15 m	**490 NTC 000 15**	–
		40 m	**490 NTC 000 40**	–
		80 m	**490 NTC 000 80**	–

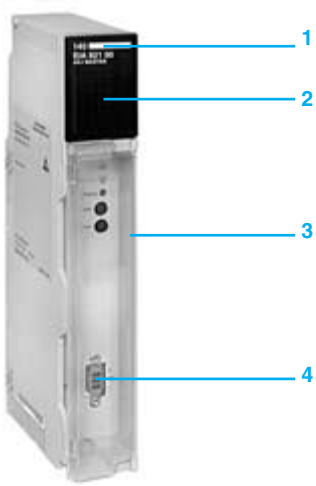
Abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel gemäß UL und CSA 22.1

Beschreibung	Vorkonfektioniert mit	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Abgeschirmtes Twisted Pair Straight through-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für den Anschluß an Datenendgeräte (DEE)	2 m	**490 NTW 000 02U**	–
		5 m	**490 NTW 000 05U**	–
		12 m	**490 NTW 000 12U**	–
		40 m	**490 NTW 000 40U**	–
		80 m	**490 NTW 000 80U**	–
Beschreibung	**Vorkonfektioniert mit**	**Länge**	**Bestell-Nr.**	**Gew. kg**
Abgeschirmtes Twisted Pair-Crossover-Kabel	2 RJ45-Steckverbindern für die Verbindung zwischen Hubs, Switches und Transceivern	5 m	**490 NTC 000 05U**	–
		15 m	**490 NTC 000 15U**	–
		40 m	**490 NTC 000 40U**	–
		80 m	**490 NTC 000 80U**	–

LWL-Kabel

Beschreibung	Vorkonfektioniert mit	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
Glasfaserkabel für den Anschluß von Datenendgeräten (DEE) an Hubs, Switches und Transceiver	1 SC- und 1 MT-RJ-Steckverbinder	5 m	**490 NOC 000 05**	–
	1 ST- (BFOC) und 1 MT-RJ-Steckverbinder	5 m	**490 NOT 000 05**	–
	2 MT-RJ-Steckverbinder	5 m	**490 NOR 000 05**	–

Steuerungen Modicon Quantum
Master-Anschaltmodul für das AS-Interface



Allgemeines

Das AS-Interface ist ein Aktor-Sensor-Bus, der in der Automatisierungstechnik auf der untersten Steuerungsebene (Maschinenebene) anstelle der konventionellen Verdrahtung eingesetzt wird. Dieser serielle Bus besteht aus einer ungeschirmten und nicht verdrillten Zweidrahtleitung, die die Kommunikation mit den angeschlossenen Teilnehmern (Sensoren und Aktoren) ermöglicht, die mit einer integrierten Intelligenz ausgestattet sind.

Das Master-Anschaltmodul 140 EIA 921 00 für die Steuerungen Quantum ist ein Modul mit einem AS-Interface-Kanal, das einen Steckplatz belegt. Das Zuordnungsinterface der Ein-/Ausgänge Quantum ermöglicht die Verwendung des Moduls in lokalen, dezentralen und verteilten E/A-Stationen.

Topologie und Übertragungsmedium

Der AS-Interface verwendet eine ungeschirmte Zweidrahtleitung für den Datenaustausch und die Versorgung. Das Protokoll basiert auf der Master/Slave-Hierarchie und ermöglicht den Anschluß an ein Netz mit maximal 31 Slaves. Der Bus hat eine maximale Länge von 100 m, kann jedoch durch den Einsatz von Repeatern verlängert werden. Das AS-Interface ist ein viel einfacheres Protokoll als die meisten anderen offenen Kommunikationsprotokolle auf dem Markt. Es wurde speziell für die Anforderungen von Anlagen mit Aktoren und Sensoren entwickelt, bei denen die Anschlußkosten hoch sind und die Menge der zu verwaltenden Daten relativ gering ist.

Die Topologie des AS-Interfaces ist flexibel und kann den Anforderungen der Anwender angepaßt werden (Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Linien- oder Baumstruktur). Die maximale Länge des AS-Interfaces (Hauptzweige einschließlich der Abzweige) darf jedoch 100 m nicht überschreiten, wenn keine Repeater verwendet werden.

Das Übertragungsmedium des AS-Interfaces besteht aus einer ungeschirmten, nicht verdrillten Zweidrahtleitung, die sowohl die Versorgung als auch die Kommunikation der angeschlossenen Geräte erlaubt. Der Leiterquerschnitt beträgt je nach Leistungsaufnahme der Teilnehmer 1,5 bzw. 2,5 mm^2.

Das AS-Interface-Master-Anschaltmodul für die Steuerungen Quantum

- Kompatibel mit allen Prozessormodulen Quantum.
- Konfiguration der Modulparameter mit Hilfe der Software Unity Pro, Concept 2.5 und ProWorx 2.1.
- Das Konfigurationsinterface der Ein-/Ausgänge Quantum erlaubt 4 Module je lokale Station (Local Drop), 4 Module je dezentrale Station (RIO-Drop) und 2 Module je DIO-Station.
- Anzeigeeinheit mit 32 LEDs zur Anzeige der Adressen und des Zustands der E/A-Bits der Slaves.
- Der Austausch kann im Betrieb erfolgen, ohne Beschädigung der E/A-Modulträger Quantum.
- Eingänge am AS-Interface verpolungssicher.
- Die verringerten Inbetriebnahmezeiten und erweiteren Diagnosefunktionen reduzieren die Gesamtkosten des automatisierten Systems.
- Automatische Rekonfiguration der Peripheriegeräte (Adressen und Parameter).

Beschreibung

Das Master-Anschaltmodul 140 EIA 921 00 für das AS-Interface verfügt über folgende Merkmale:

1 Typenbezeichnung und Farbcode

2 Anzeigeeinheit mit 32 LEDs

3 Aufklappbare, abnehmbare Abdeckung mit Schild für kundenspezifische Kennzeichnung

4 SUB-D-Stecker, 3polig, zum Anschluß an das AS-Interface

Steuerungen Modicon Quantum

Master-Anschaltmodul für das AS-Interface

Technische Daten

Typ				140 EIA 921 00
AS-Interface	AS-Interface-Version			V1
	AS-Interface-Master-Profil			M2 (Standardadressierung)
	Maximale Zykluszeit		**ms**	Max. 5
	Maximale Buslänge		**m**	100 m ohne Repeater
	Maximale Anzahl E/A-Anschlüsse			124 Eingänge und 124 Ausgänge
	Maximale Anzahl Slaves am Bus			31
	Bemessungsversorgungsspannung des Busses		⎓ **V**	30
	Zykluszeit des AS-Interfaces bei „n“ Slaves		**ms**	156 x (n+2) wenn n < 31 Slaves
				156 x (n+1) wenn n = 31 Slaves
	Übertragungsgeschwindigkeit		**kBit/s**	Ca. 167
AS-Interface-Anschaltmodul	Anzahl Module je	Lokale Station		4
		Dezentrale Station (RIO)		4
		Verteilte Station (DIO)		2
	Stromaufnahme		**mA**	Typ. 60 bei ⎓ 30 V, max. 100
	Verpolungsschutz			Ja
	Schutzart			IP 20
	Betriebstemperatur		**°C**	0...+ 60
	Zulassungen			UL, CSA, CE

Bestelldaten

140 EIA 921 00

Beschreibung	Protokoll und Profil	Bestell-Nr.	Gew. kg
AS-Interface-Master-Anschaltmodul für Steuerungen Quantum	AS-Interface M2	**140 EIA 921 00**	0,450
Handbuch der Inbetriebnahme des Master-Anschaltmoduls, Englisch	–	**840 USE 117 00**	–

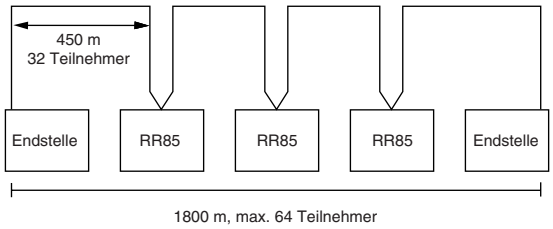
Steuerungen
Modicon Quantum
Modbus Plus-Netzwerk

Allgemeines

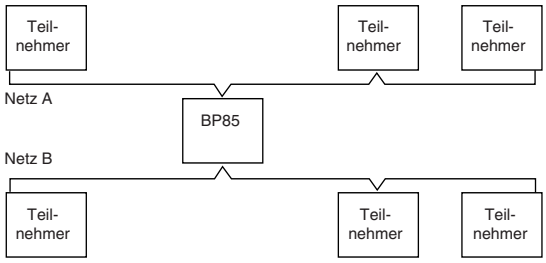
Alle Prozessormodule Quantum 140 CPU besitzen einen Modbus Plus-Anschluß. Modbus Plus kombiniert hohe Geschwindigkeit, Punkt-zu-Punkt-Kommunikation und einfache Installation, um die gemeinsame Nutzung von Daten der Teilnehmer in einem Netzwerk zu vereinfachen. Es handelt sich um ein lokales Modbus Plus-Netzwerk, das die Kommunikation zwischen Prozessormodulen, Host-Computern und anderen Datenquellen über Twisted Pair-Kabel oder LWL-Kabel (Option) vereinfacht. Die Kommunikationsgeschwindigkeit liegt bei 1 MBit/s.
Typische Anwendungen sind zum Beispiel die Verriegelung in Steuerungsnetzwerken, Datenerfassung, Fernladen von Software, abgesetzte Online-Programmierung, Anbindung an Bedienerschnittstellen, Exportieren von Daten über einen Host-Rechner. Modbus Plus kann Kommunikation für Echtzeitsysteme wie Ein-/Ausgänge oder Frequenzumrichter verwalten.

Topologie

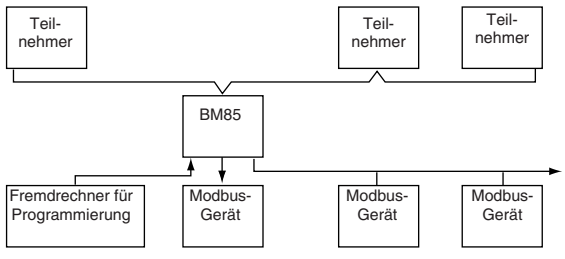
Das auf Twisted Pair-Kabeln basierende Standard-Modbus Plus-Netzwerk unterstützt bis zu 32 Teilnehmer und kann über Entfernungen bis zu 450 m kommunizieren. Für Anwendungen, bei denen eine größere Anzahl von Teilnehmern oder längere Entfernungen unterstützt werden müssen, erlaubt ein einziger RR85 Modbus Plus-Repeater, 64 Teilnehmer bei Entfernungen von bis zu 900 m zu adressieren. Bis zu drei Repeater können eingesetzt werden, wodurch das Netzwerk Entfernungen von bis zu 1800 m ermöglicht und maximal 64 Teilnehmer unterstützt.



Bei Anwendungen, die Zugriff auf mehr als 64 Teilnehmer erfordern, ermöglicht die BP85 Modbus Plus-Bridge die Verbindung zweier Modbus Plus-Netzwerke. Bridges ermöglichen die Verbindung von Netzwerksegmenten, um eine optimale Leistung zu erzielen.



Bei Anwendungen, bei denen ein Modbus-Gerät, wie z. B. ein Programmiergerät, eine Bedienerschnittstelle oder ein Fremdrechner Zugriff auf die Daten aus dem Modbus Plus-Netzwerk haben sollen, ist die Verwendung einer BM85 Modbus Plus-Bridge erforderlich. Die BM85 Modbus Plus-Bridge bietet vier serielle, Modbus-kompatible RS 232-Anschlüsse, die es Modbus-Master- oder Modbus-Slave-Geräten ermöglichen, sich in ein Modbus Plus-Netzwerk einzuklinken. Die Bridge-Anschlüsse erlauben einen Datenaustausch sowohl zwischen Modbus-Geräten als auch über das gesamte Modbus Plus-Netzwerk.



Steuerungen
Modicon Quantum
Modbus Plus-Netzwerk

Allgemeines (Fortsetzung)

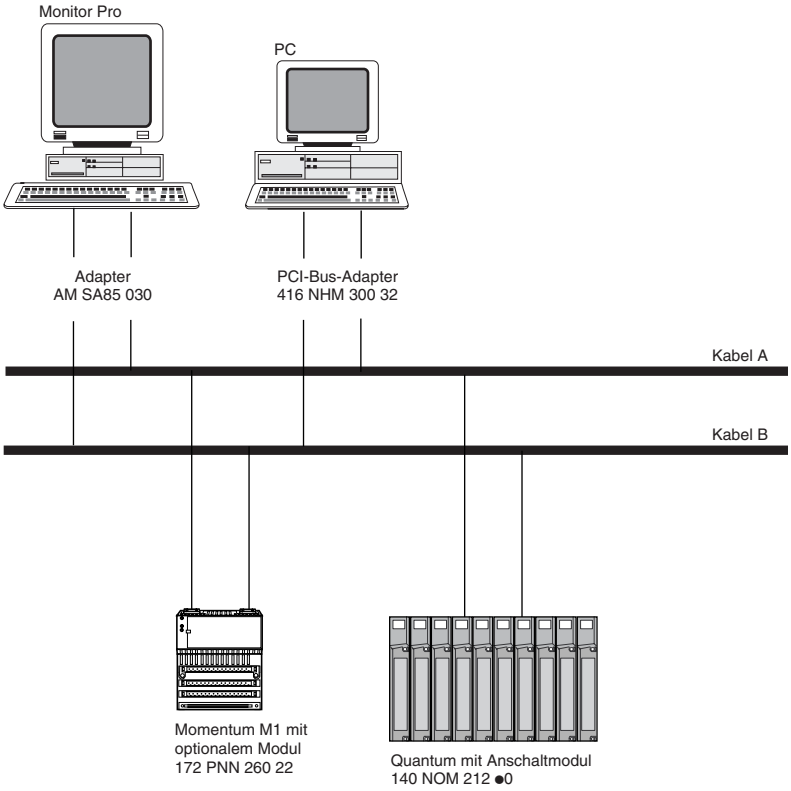
Das Anwendungsprogramm kann ereignisgesteuerte Kommunikation initiieren und mit Hilfe einer 984LL MSTR-Anweisung oder einer äquivalenten Funktion in einer IEC 1131-Sprache Netzdiagnosefunktionen integrieren. Ein Host-Computer kann Modbus Plus mit NetBios -kompatiblen Softwarebibliotheken implementieren, die aus dem Host-Anwendungsprogramm aufgerufen werden. Entsprechende Bibliotheken sind für jede Host-Computer-Schnittstelle verfügbar, die für alle Hauptplattformen und Betriebssysteme angeboten werden.

Installation

Modbus Plus ist ein selbsteinrichtendes Netzwerk, das Kommunikationsverbindungen über kostengünstige Twisted Pair-Kabel aufbaut. Es ist ein echtes „Plug & Play“-Netzwerk. Modbus Plus-Anschlüsse sind bei vielen Steuerungsfamilien mit zusätzlicher Anschlußmöglichkeit über das Programm unserer Collaborative Automation-Partner verfügbar. Modbus Plus unterstützt vorhersagbar und deterministisch bis zu 20.000 Register/Sekunde. Spezielle Funktionen von Modbus Plus sind eine globale Datenbank und eine Austauschtabellenfunktion.
Diagnoseprogramme und LED-Anzeigen unterstützen Sie bei der Fehlersuche im Netzwerk.

Kabelredundanz

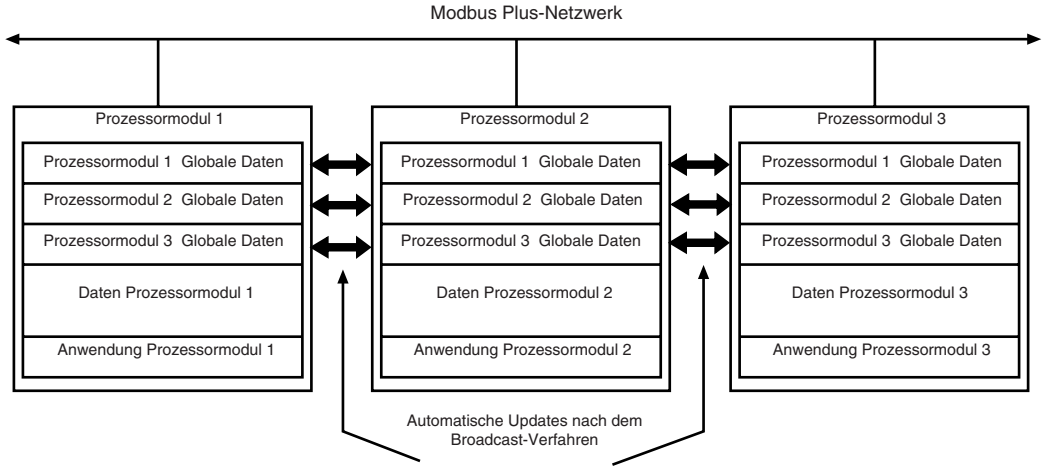
Bei Anwendungen, die eine hohe Verfügbarkeit erfordern, bietet Modbus Plus Kabel für redundanten Betrieb. Eine redundante Verkabelung ermöglicht bei Modbus Plus die Kommunikation über zwei unabhängige Kabel, wobei bei jeder Nachrichtenübertragung der ordnungsgemäße Zustand des Kabels geprüft wird. Ein fehlerhaftes Kabel wird in der Netzwerkstatistik markiert. Sollte, aus welchem Grund auch immer, ein Kabel nicht mehr funktionsfähig sein, arbeitet das Netzwerk auf dem zweiten Leitungsweg weiter, während das fehlerhafte Kabel repariert wird.



Globale Datenbank

Mit der Globalen Datenbank können Sie globale Variablen im gesamten Modbus Plus-Netzwerk aus speicherprogrammierbaren Steuerungen gemeinsam nutzen. Da die Globale Datenbank rundgesendet wird, erfolgt die Aktualisierung der globalen Informationen äußerst schnell.
Jedes Prozessormodul verfügt über 32 Register globaler Daten; Modbus Plus-Teilnehmer können bis zu 2.048 Register (32 Register x 64 Prozessormodule) globaler Daten unterstützen. Jedes der bis zu 64 Prozessormodule im Netzwerk ist mit Hilfe einer MSTR-Anweisung verantwortlich für die Aktualisierung seiner eigenen 32 Register mit globalen Daten. Darüber hinaus hat jedes Prozessormodul die Möglichkeit, die 32 globalen Register aller anderen Prozessormodule im Netz zu lesen. Wenn ein Prozessormodul seine globalen Daten aktualisiert, wird diese Information automatisch an alle anderen Prozessormodule im Netzwerk gesendet. Jedes Empfangs-Prozessormodul sammelt die neuen globalen Daten und speichert sie in ihrem Netzschnittstellenspeicher. Ein Prozessormodul, das die globalen Daten eines anderen Teilnehmers lesen will, zieht diese Information eigentlich aus seiner eigenen Netzwerkschnittstelle.
Die globale Datenbank arbeitet nur in einem Segment des Modbus Plus-Netzwerkes. Sie kann nicht über eine NW BMB5 C00● -Bridge/MUX oder
NW BP85 002-Bridge übertragen werden.

Aufbau der Datenbank



Peer Cop

Peer Cop ist eine Funktion in Unity Pro, Concept oder ProWORX und Concept, mit der Sie Punkt-zu-Punkt-Datenaustausch zwischen einem Prozessormodul und anderen Teilnehmern in einem Modbus Plus-Netzwerk definieren können. Peer Cop verwendet definierte Datenreferenzen (wie digitale Daten oder Register) als Quellen und Ziele. Ein Registerblock könnte die Datenquelle für das Sendegerät und ein anderer Registerblock das Ziel für das Empfangsgerät sein. Maximal 32 Worte können in einem Prozessormodul über Peer Cop adressiert werden, wobei ein digitales Modul mit 16 Kanälen einem Wort entspricht.
Peer Cop bietet zwei Varianten für den Datenaustausch - die globale und die spezifische Verfahrensweise. Da alle Modbus Plus-Teilnehmer das Netzwerk überwachen, kann jedes Gerät die Daten abholen, die speziell an das Gerät adressiert wurden. Ebenso können alle Teilnehmer globale Daten abholen. Mit der
Peer Cop-Funktion kann der Modbus Plus-Teilnehmer, der gerade den Token hält, spezielle Daten an einzelne Teilnehmer leiten und globale Daten als Teil seines Token-Rahmens an alle Teilnehmer senden. Jedes Sendegerät kann einzelne Referenzen als Datenquellen festlegen, und jedes Empfangsgerät kann dieselben oder andere Referenzen als Datenziele festlegen. Wenn Teilnehmer globale Daten empfangen, kann jeder Teilnehmer spezielle Stellen in den eingehenden Daten indizieren und spezielle Datenlängen aus diesen Punkten herausziehen. Der Datenaustausch kann deshalb als Teil der Rotation des Tokens schnell erfolgen und direkt zwischen den Datenreferenzen in den Sende- und Empfangsgeräten abgebildet werden.
Der Schreibschutz des Prozessormoduls sorgt für Netzwerk- und Datensicherheit. Sie können Teile von Referenzen im Prozessormodul so konfigurieren, daß sie nur gelesen und und nicht von einem Teilnehmer des Netzwerkes überschrieben werden können.
Sowohl Peer Cop als auch die globale Datenbank funktionieren nur innerhalb eines Segmentes des Modbus Plus-Netzwerkes.

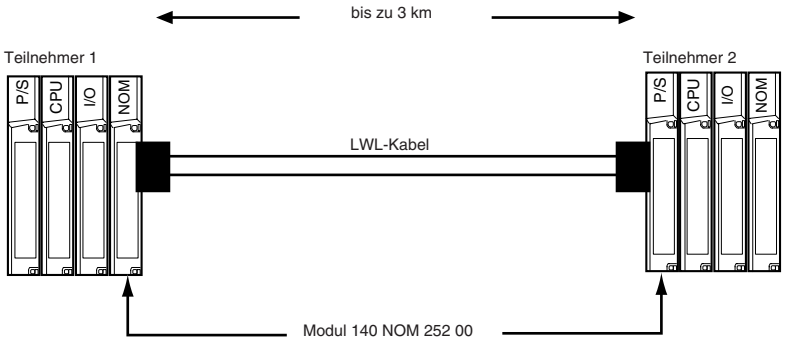
Steuerungen
Modicon Quantum
Modbus Plus-Netzwerk

Lichtwellenleiternetz

Modbus Plus-Netzwerke sind optional in Lichtwellenleiterausführung verfügbar. Durch den Einsatz von Lichtwellenleitern kann die Gesamtlänge des Netzwerkes auf 3 km verlängert werden. Lichtwellenleiter bieten sichere Verbindungen, die in bestimmten rauhen Umgebungen erforderlich sein können. LWL-Kabel sind unempfindlich gegen elektromagnetische Störungen, hochfrequente Störungen oder Blitze. Darüber hinaus bieten sie vollständige galvanische Trennung zwischen den Endstellen der Verbindung.

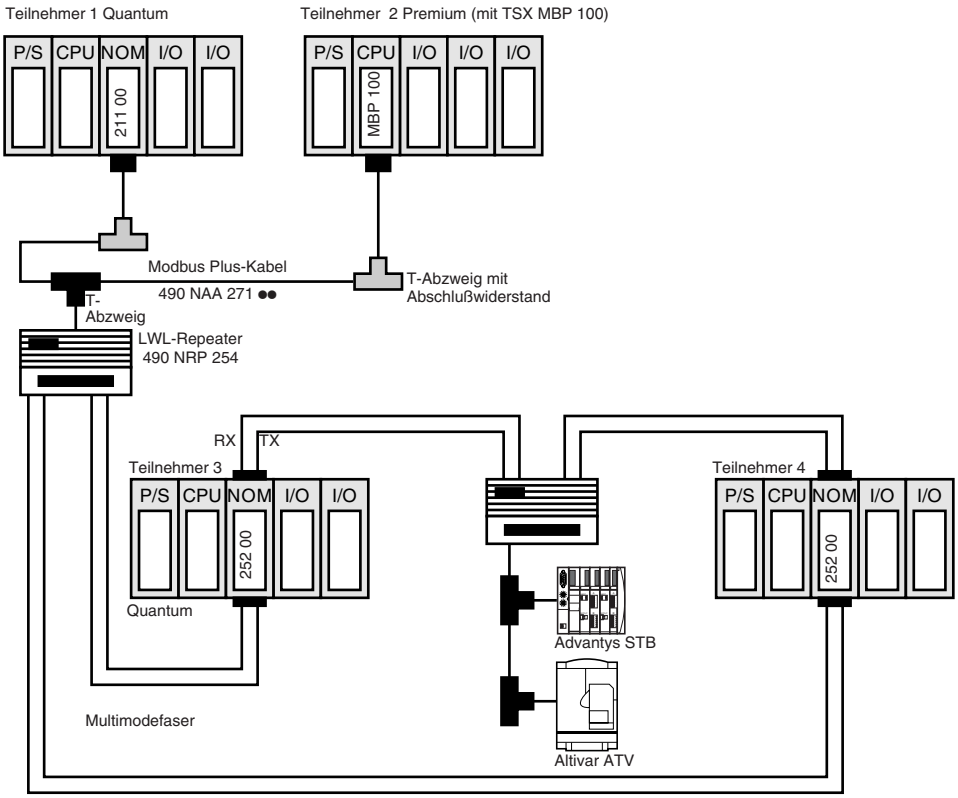
Punkt-zu-Punkt-Topologie

Eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen den Prozessormodulen in einem Modbus Plus-Netzwerk ermöglicht sichere Kommunikationsverbindungen in rauhen Umgebungen über Entfernungen von bis zu 3 km.



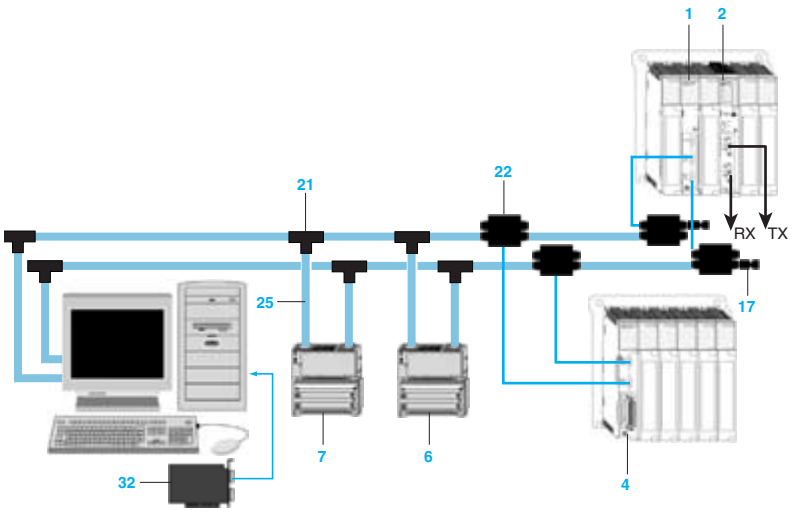
Ringtopologie

Sie können einen Ring mit Selbstheileffekt in einem gemischten LWL-/Twisted Pair-Netzwerk einrichten, indem Sie die nicht verwendeten LWL-Anschlüsse des ersten und des letzten Moduls 140 NOM 252 00 entweder direkt oder über einen LWL-Repeater miteinander verbinden. Durch diese Konfigurationsart werden alle vorstehend beschriebenen Vorteile einschließlich der eingebauten Redundanz aufrechterhalten. Eine Unterbrechung der Verbindung zwischen zwei Quantum-Modulen im Ring führt automatisch zu einer Neukonfiguration des Netzwerkes mit der Buskonfiguration und führt die Kommunikation fort.

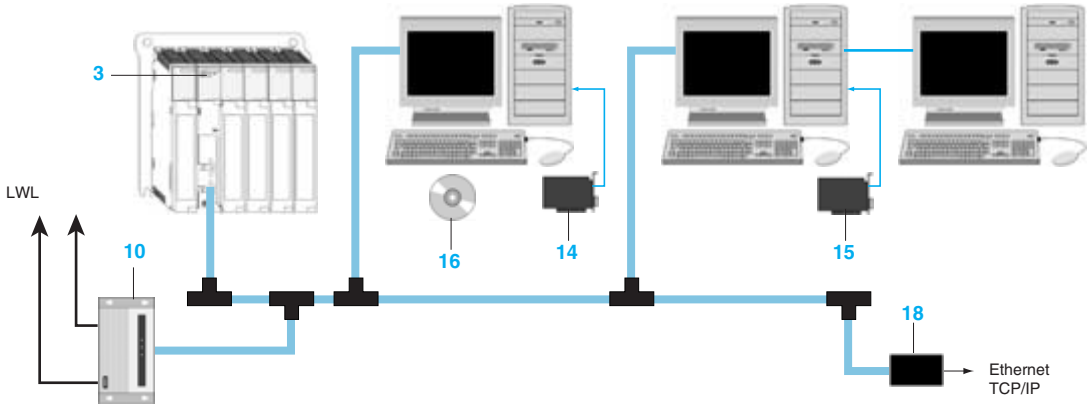


Steuerungen
Modicon Quantum
Modbus Plus-Netzwerk

Redundantes Modus Plus-Netzwerk



Netzwerk mit PC-Karten für Modbus Plus



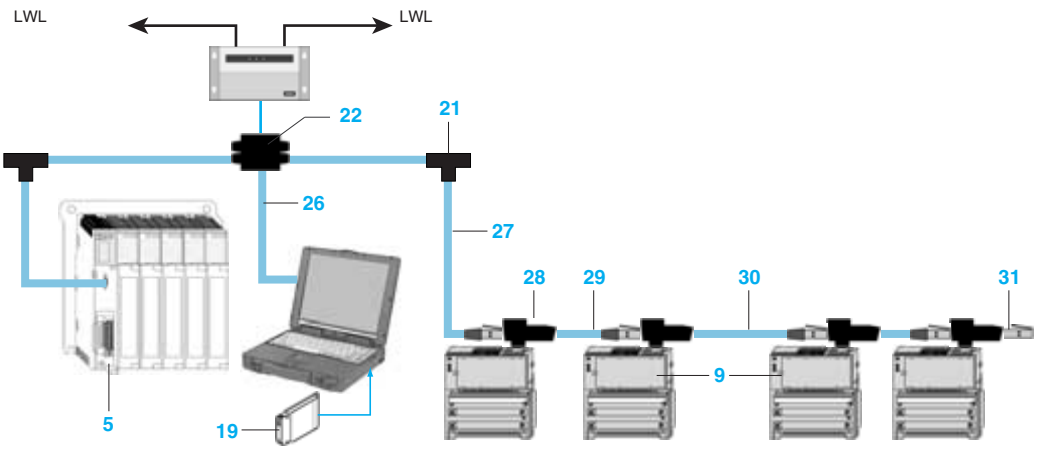
1 **140 NOM 212 00:** Quantum Modbus Plus-Master, redundantes Kabel, Twisted Pair
2 **140 NOM 252 00:** Quantum Modbus Plus-Master, Einzelkabel, LWL (TX/RX)
3 **140 CPU:** Prozessormodul Quantum mit integriertem Modbus Plus-Anschluß, Einzelkabel, Twisted Pair
4 **140 CRA 212 10:** Quantum Modbus Plus-Slave und Spannungsversorgung, redundantes Kabel, 115/230 VAC
5 **140 CRA 211 10:** Quantum Modbus Plus-Slave und Spannungsversorgung, Einzelkabel, 115/230 VAC
6 **170 PNT 160 20:** Momentum Modbus Plus-Kommunikationsadapter, redundantes Netzwerk, IEC-Unterstützung
7 **170 NEF 160 21:** Momentum Modbus Plus-Kommunikationsadapter, redundantes Netzwerk, 984-Unterstützung
8 **170 NEF 110 21:** Momentum Modbus Plus-Kommunikationsadapter, nicht redundantes Netzwerk, 984-Unterstützung
9 **170 PNT 110 20:** Momentum Modbus Plus-Kommunikationsadapter, nicht redundantes Netzwerk, IEC-Unterstützung
10 **490 NRP 254 00:** Modbus Plus-Repeater, Line/Drop, LWL
11 **490 NRP 253 00:** Modbus Plus-Repeater, Punkt-zu-Punkt, LWL
12 **NW-BM85C-002:** Modbus Plus-Bridge/Multiplexer, Montage in Schaltschrank oder Baugruppenträger, 4 Modbus Plus-Schnittstellen
13 **NW-RR85-001:** Modbus Plus-Repeater, Koaxialkabel
14 **AM-SA85-030:** Modbus Plus ISA PC-Kommunikationssteckkarte, 1 Schnittstelle
15 **416 NHM 300 30:** Modbus Plus PCI PC-Kommunikationssteckkarte, 1 Schnittstelle
16 **SW-MXDS-001:** Modbus Plus Driver-Suite

Allgemeines:
Seite 2.2/46, 2.2/47

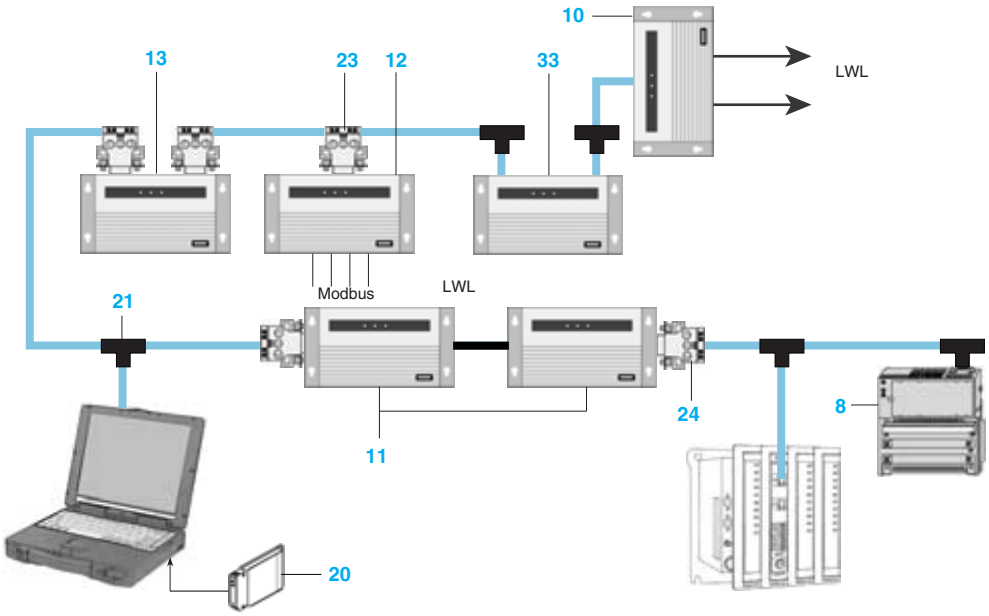
Anschluß:
Seite 2.2/50, 2.2/51

Bestelldaten:
Seite 2.2/52, 2.2/53

Modbus Plus-Netzwerk für Quantum und Momentum



Modbus Plus-Bridges, Repeater und Taps



17 **990 NAD 230 11:** Modbus Plus-Tap-Abschlußwiderstände, robuste Ausführung
18 **174 CEV 300 20:** Modbus Plus Ethernet-Bridge
19 **416 NHM 212 33:** Modbus Plus-PCMCIA-Karte Typ III, 1 Schnittstelle
20 **416 NHM 212 34:** Modbus Plus-PCMCIA-Karte Typ III, 1 Schnittstelle mit Plug & Play-Fähigkeit
21 **990 NAD 230 00:** Modbus Plus-Tap, IP 20
22 **990 NAD 230 10:** Modbus Plus-Tap, IP 65
23 **AS-MBKT-085:** Modbus Plus-Durchgangsstecker
24 **AS-MBKT-185:** Modbus Plus-Abschlußstecker
25 **990 NAD 211 10:** Modbus Plus-Drop-Kabel, 2,4 m
26 **990 NAD 215 10:** Modbus Plus-Tap-Programmierkabel, robuste Ausführung, 3,05 m
27 **170 MCI 021 20:** Modbus Plus RJ45-Kabel, 3,05 m
28 **170 XTS 020 00:** Modbus Plus-„T"-Stecker (DB9 Base)
29 **170 MCI 020 10:** Modbus Plus RS 485-Kabel, 25 cm
30 **170 MCI 020 80:** Modbus Plus RJ45-Kabel, für Verbindung Momentum-Momentum, 10 m
31 **170 XTS 021 00:** Modbus Plus RJ45-Abschlußwiderstand
32 **416 NHM 300 32:** Modbus Plus PCI PC-Adapterkarte, 2 Schnittstellen
33 **NW-BP85-002:** Modbus Plus-Bridge Plus, 4 Modbus Plus-Schnittstellen

Allgemeines:
Seite 2.2/46, 2.2/47
Anschluß:
Seite 2.2/50, 2.2/51
Bestelldaten:
Seite 2.2/52, 2.2/53

Steuerungen
Modicon Quantum
Modbus Plus-Netzwerk

Bestelldaten

Modbus Plus-Bridges und -Repeater

Beschreibung	Spannungsversorgung	Medium	Anzahl und Art der Schnittstellen	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Bridge/ Multiplexer	~ 115/220 V oder ⎓ 24 V	Schaltschrankmod. Baugruppenträger	2 Modbus Plus 4 RS 232 Modbus	12	**NW BM85C002**	–
	~ 115/220 V	Montage in Modulträger	1 Modbus Plus 4 RS 232 Modbus	–	**NW BM85000**	–
	⎓ 24 V oder ⎓ 115V	Montage in 19"-Modulträger	2 Modbus Plus 4 RS 232 Modbus	–	**NW BM85D008**	–
Bridge/ Multiplexer programmierbar	~ 115/220 V oder ⎓ 24 V	Schaltschrankmod. Baugruppenträger	2 Modbus Plus 4 RS 232	–	**NW BM85S232**	–
			2 Modbus Plus 4 RS 485	–	**NW BM85S485**	–
Router	~ 115/220 V oder ⎓ 24 V	Schaltschrankmod. Baugruppenträger	4 Modbus Plus	33	**NW BP85 002**	–
Modbus Plus-Repeater		Koaxialkabel		13	**NW RR85 001**	–
Point-to-Point-Transceiver		LWL/Kupfer		11	**490 NRP 253 00**	–
Line/Drop-Transceiver		LWL/LWL/Kupfer		10	**490 NRP 254 00**	–

Modbus Plus-Kommunikationsmodule *(1)*

Beschreibung		Medium	Typ	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Quantum Modbus Plus	**DIO-Slave** (mit Spannungsversorgung)	Einzelkabel	~ 115/230	5	**140 CRA 211 10**	–
			⎓ 24	–	**140 CRA 211 20**	–
		Redundantes Kabel	~ 115/230	4	**140 CRA 212 10**	–
			⎓ 24	–	**140 CRA 212 20**	–
	Prozessormodul Quantum DIO-Master Nr. 1	Einzelkabel	–	3	**140 CPU** *(2)*	–
	DIO-Master Nr. 2 und 3	Einzelkabel	Twisted Pair-Kabel	–	**140 NOM 211 00**	–
		Redundantes Kabel	Twisted Pair-Kabel	1	**140 NOM 212 00**	–
		Einzelkabel	LWL-Kabel	2	**140 NOM 252 00**	–
Momentum Modbus Plus	Kommunikationsadapter	Nicht redundant	IEC-Unterstützung	9	**170 PNT 110 20**	–
		Netzwerk	984-Unterstützung	8	**170 NEF 110 21**	–
		Redundantes Kabel	IEC-Unterstützung	6	**170 PNT 160 20**	–
		Netzwerk	984-Unterstützung	7	**170 NEF 160 21**	–

PC-Schnittstellenkarten

Beschreibung	Verpackungseinheit	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Modbus Plus ISA PC-Kommunikationssteckkarte	1	14	**AM SA85 030**	–
	2	–	**AM SA85 032**	–
Modbus Plus PCI PC-Kommunikationssteckkarte	1	15	**416 NHM 300 30**	–
	2	32	**416 NHM 300 32**	–
Modbus Plus PCMCIA-Steckkarte Typ II	1	–	**416 NHM 212 30**	–
Modbus Plus PCMCIA-Steckkarte Typ III	1	19	**416 NHM 212 33**	–
Modbus Plus PnP-PCMCIA-Steckkarte Typ III	1	20	**416 NHM 212 34**	–

(1) Weitere Module: Steuerungen TSX Micro/Premium, dezentrale E/A-Einheiten Advantys STB usw. (siehe Kataloge ZXKNANOMICRO, ZXKPREMIUM und ZXKADVANTYSSTB).
(2) Siehe Seite 2.1/7 und Katalog ZXKQUANTUM.

Allgemeines: Seite 2.2/46, 2.2/47
Anschluß: Seite 2.2/50, 2.2/51
Bestelldaten: Seite 2.2/52, 2.2/53

Bestelldaten (Fortsetzung)

Anschlußkabel

Beschreibung	Länge in m	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Standard-Modbus Plus-Kabel	30,5	–	**490 NAA 271 01**	–
	152,5	–	**490 NAA 271 02**	–
	305	–	**490 NAA 271 03**	–
	457	–	**490 NAA 271 04**	–
	1525	–	**490 NAA 271 06**	–
Modbus Plus-Drop-Kabel	2,4	25	**990 NAD 211 10**	–
	6	–	**990 NAD 211 30**	–
Modbus Plus-Tap-Programmierkabel, robuste Ausführung	3,05	26	**990 NAA 215 10**	–
Modbus Plus RS 485-Kabel	25 cm	29	**170 MCI 020 10**	–
	1	–	**170 MCI 020 36**	–
Modbus Plus RS 485-Master-Kommunikationskabel (RJ45/RJ45)	0,3	–	**170 MCI 041 10**	–
Modbus Plus RJ45-Kabel	3	27	**170 MCI 021 20**	–
Modbus Plus RJ45-Kabel für Verbindung Momentum-Momentum	3	–	**170 MCI 021 80**	–
	10	30	**170 MCI 020 80**	–
Kabel (RJ45/RJ45)	1	–	**110 XCA 282 01**	–
	3	–	**110 XCA 282 02**	–
	6	–	**110 XCA 282 03**	–

Zubehör

Beschreibung	Typ	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Modbus Plus-Steckverbinder für Stromversorgungsmodul	IP 20	–	**140 XTS 005 00**	–
Modbus Plus SUB-D-Adapter für AT serielle Schnittstelle	RJ45 auf 9polig	–	**110 XCA 203 00**	–
Modbus Plus SUB-D-Adapter für XT serielle Schnittstelle	RJ45 auf 12polig	–	**110 XCA 204 00**	–

Werkzeug

Beschreibung		Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Modbus Plus-Netzwerkkabel-Installationstool	–	–	**AS MBPL 001**	–
RJ-Crimpzange	–	–	**170 XTS 023 00**	–
Erdschelle	–	–	**424 244 739**	–

Steckverbinder

Beschreibung	Verpackungseinheit	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Modbus Plus-Durchgangsstecker	1 pro Satz	23	**AS MBKT 085**	–
Modbus Plus-Stecker mit Abschlußwiderstand	2 pro Satz	24	**AS MBKT 185**	–
Modbus Plus-„T"-Stecker (DB9 Base)	1	28	**170 XTS 020 00**	–
RJ45-Abschlußwiderstand	2 pro Satz	31	**170 XTS 021 00**	–
RJ45-„T"-Stecker für RS 485-Kabel (DB9 Base)	–	–	**170 XTS 040 00**	–
RJ45-Stecker, abgeschirmt	20 pro Satz	–	**170 XTS 022 00**	–
RJ45-„T"-Stecker für RS 485-Kabel	1	–	**170 XTS 041 00**	–
RS 485-Multimaster-RJ45-Abschlußwiderstand	2	–	**170 XTS 042 00**	–

Taps

Beschreibung	Verpackungseinheit	Nr.	Bestell-Nr.	Gew. kg
Modbus Plus-Tap, IP 20	1	21	**990 NAD 230 00**	–
Modbus Plus-Tap, robuste Ausführung, IP 65	1	22	**990 NAD 230 10**	–
Modbus Plus-Tap-Abschlußwiderstände, robuste Ausführung	2 pro Satz	17	**990 NAD 230 11**	–
Befestigungsmaterial für Modbus Plus-Tap-DIN-Hutschiene, robuste Ausführung	1	–	**990 NAD 230 12**	–
Modbus Plus-Blitzschutzadapter	1	–	**490 NAC 721 00**	–

Allgemeines:
Seite 2.2/46, 2.2/47

Anschluß:
Seite 2.2/50, 2.2/51

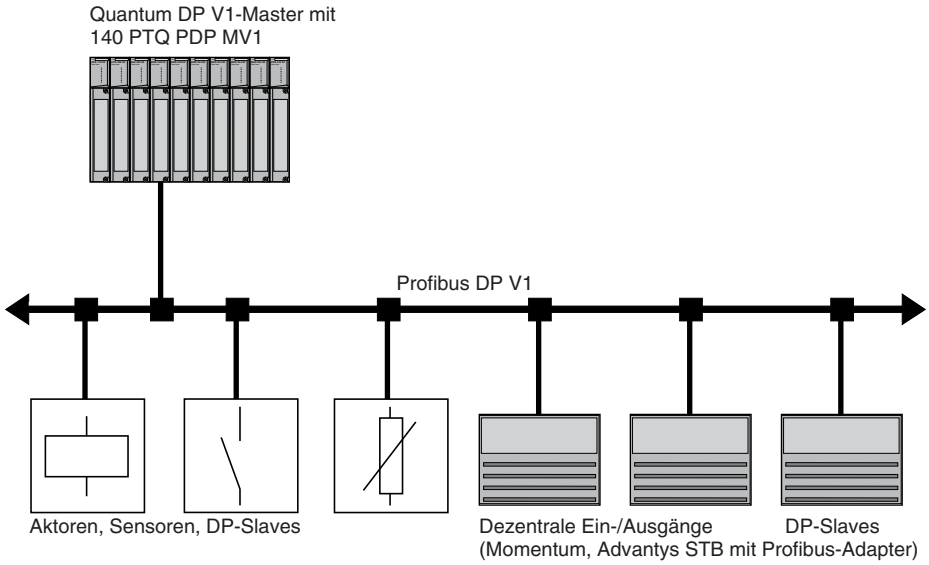
Bestelldaten:
Seite 2.2/52, 2.2/53

Steuerungen
Modicon Quantum
Kommunikationsmodul für Profibus DP V1

Allgemeines

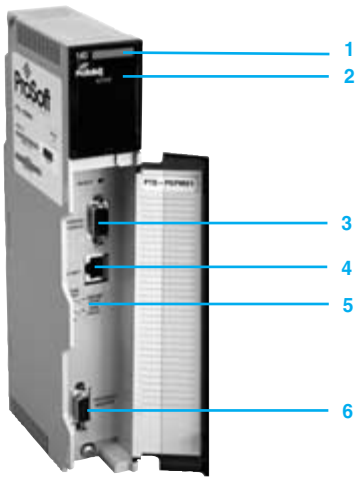
Der Profibus DP (Dezentrale Prozeßperipherie) ist eine auf Geschwindigkeit optimierte Variante des Profibusses und verwendet die bewährten Eigenschaften der Profibus-Übertragungstechnik sowie das Buszugriffsprotokoll, ergänzt um die Funktionen, mit denen die hohen Anforderungen im Bereich der dezentralen Prozeßperipherie erfüllt werden.

Profibus DP ist geeignet als Ersatz für kostenintensive parallele Signalübertragung mit 24 V und eine Meßwertübertragung in 4 (0)…20 mA-Technik. Konzipiert ist er für den schnellen Datenaustausch der Sensor/Aktor-Ebene. Hier kommunizieren zentrale Steuergeräte (z. B. SPSen) über eine schnelle, serielle Verbindung mit dezentralen Ein- und Ausgangsgeräten. Der Datenaustausch mit diesen dezentralen Geräten erfolgt vorwiegend zyklisch. Beim aktuellen Profibus DP V1 kommen azyklische Dienste zur Diagnose und Konfiguration von Feldgeräten hinzu.



Beschreibung

Das Kommunikationsmodul Profibus DP V1 140 PTQ PDP MV1 beinhaltet auf der Frontseite:



1 Typenbezeichnung und Farbcode

2 Anzeigefeld mit 6 LEDs:
- LED Active grün
- LED Debug grün
- LED CFG ERR rot
- LED BAT low rot
- LED E-Link grün
- LED E_Data grün

3 Schnittstelle RS 232C, 9poliger SUB D-Stecker, für Konfiguration und Debug

4 Ethernet TCP/IP-Schnittstelle, RJ45-Stecker 10/100 MBaud, für Konfiguration und Debug

5 4 LEDs Status Profibus
- LED MSTR STAT grün/rot
- LED DBASE STAT grün/rot
- LED COM STAT grün/rot
- LED TKN HLD grün/rot

6 Profibus DP V1-Anschluß RS485 galvanisch getrennt, 9poliger SUB D-Stecker

Steuerungen Modicon Quantum

Kommunikationsmodul für Profibus DP V1

Technische Daten

Typ		**140 PTQ PDP MV1**
Profibus		DP V1
Geeignete Prozessormodule		alle Quantum-CPUs unter Unity, Concept, ProWORX32 (1)
Anzahl der Quantum PTQ-Module		Abhängig von Prozessormodulvariante und anderen Kommunikationsmodulen (siehe Prozessormodul)
Aktualisierungszeit	**ms**	18,4 mit 10 Slaves und 1534 Inputbytes und 1534 Outputbytes bei 12 MBit/s
Projektierungssoftware		Prosoft Configuration Builder bei jedem Modul mitgeliefert
Datenschnittstelle		
Profibus		RS 485 galvanisch getrennt, 9poliger SUB D-Stecker, bis zu 12 MBit/s
RS 232 C		nach DIN 66020, nicht galvanisch getrennt (geschirmte Verbindung, max. Länge 3 m, Datendurchsatz 19,2 kBit/s)
Ethernet RJ45		Ethernet TCP/IP 10/100 MBit/s Autosense
Ausgangsleistung	**W**	6,5

Bestelldaten

Module für Profibus

Beschreibung	Bestell-Nr.	Gew. kg
Kommunikationsmodul Profibus DP V1, inkl. Konfigurationssoftware und Nullmodem-Kabel	**140 PTQ PDP MV1**	0,700

Zubehör

Profibus-Kabel, O2Y(ST)CY 2 x 0,64 mm²	**KAB PROFIB**	–
Programmierkabel, Länge 3 m, vorkonfektioniert	**YDL052**	–
Profibus-Stecker mit Abschlußwiderständen, 9-polig, SUB-D ohne Service-Schnittstelle	**490 NAD 911 03**	–
Profibus-Stecker ohne Abschlußwiderstände, 9-polig, SUB-D ohne Service-Schnittstelle	**490 NAD 911 04**	–
Profibus-Stecker ohne Abschlußwiderstände, 9-polig, SUB-D mit Service-Schnittstelle	**490 NAD 911 05**	–

(1) Für Concept findet man passende MDC-Dateien zur Erweiterung der Konfiguration in Concept auf der Homepage www.protalkq.com zum Download.

Steuerungen
Modicon Quantum
ASCII-Schnittstellenmodul

Allgemeines

Das ASCII-Schnittstellenmodul 140 ESI 062 10 ist ein universell einsetzbares ASCII-Kommunikationsmodul, das die Fähigkeit bietet, mit Fremdgeräten Daten auszutauschen.

Dieses Modul ist besonders für den Einsatz bei Anwendungen mit Druckern, Strichcodelesern und Scannern oder Geräten mit serieller Schnittstelle wie Wägesystemen, Zählern oder anderen Meßgeräten geeignet.

Dieses Modul ist für relativ einfache Punkt-zu-Punkt-ASCII-Kommunikationsverbindungen konzipiert. Ein integrierter Befehls-Prozessor ermöglicht zunächst die Spezifizierung der Formate und der Geschwindigkeit der Kommunikationsports im Betriebsmodus über ein Tool zur Verwaltung der seriellen Schnittstelle wie zum Beispiel Microsoft® HyperTerminal. Dieser Interpretierer läßt außerdem die Eingabe von Meldungen im ASCII-Format zu, die über dieses Modul gespeichert werden sollen.

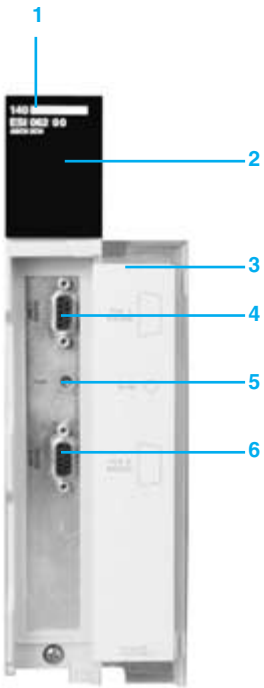
Diese Meldungsformate sind die Grundlage für den Aufbau der Kommunikation. So definieren diese Formate mit Hilfe einer angepaßten Syntax zum Beispiel die festen Zeichen, die beim Senden über die Kommunikationsleitung übertragen werden sollen. Darüber hinaus können mit diesen Meldungsformaten für Sendevorgänge die Parameter für die Übertragung des Abbilds der Daten aus den Registern der Karte gemäß einer speziellen Darstellung (Bits, ganze Zahlen, ASCII usw.) festgelegt werden.

Die verwendeten Meldungsformate beschränken sich in den meisten Fällen auf die Festlegung der Werte und Zeichen, auf die beim Empfangen der an die internen Datenregister des Moduls adressierten Daten gewartet wird. Im umgekehrten Fall, also beim Senden, ermöglichen die beim Empfangen bei diesen Meldungsformaten verwendeten Spezifikatoren die Definition der numerischen Datenbank/en.

Das Anwendungsprogramm der Steuerung Quantum kommuniziert mit dem ASCII-Schnittstellenmodul über Mailbox-Register. Diese Register übermitteln dem Modul die Befehle und übersetzen die Antworten. Die Kommunikationsbefehle werden verarbeitet, indem ein Port mit Hilfe eines Meldungsformates auf Sendebetrieb gesetzt wird. Umgekehrt ist es möglich, an diesem Port mit Hilfe eines Meldungsformates auf Empfangsbetrieb zu gehen.

Wenn die Mailboxen für den Datenaustausch zwischen der Steuerung und dem Modul nicht groß genug sind, um Sende- und Empfangsbefehle sowie alle für eine Transaktion erforderlichen Anwendungsdaten gleichzeitig zu übertragen, werden zusätzliche Befehle (Get/Put) für den Datenaustausch zwischen der Datenbank der Steuerung und den internen Registern des Moduls verwendet.

Hinweis: *Bei der LL984-Programmierung mit der Programmiersoftware Concept und ProWORX kann eine zusätzliche Anweisung (ESI) aufgerufen werden, die für die Vereinfachung der Verwaltung der Datenaustauschsequenzen zwischen der Anwendung des SPS-Systems und dem ASCII-Schnittstellenmodul vorgesehen ist. Diese Programmiersoftware erfordert überdies die Integration spezieller Software (NSUP und ESI) bei der Konfiguration der Steuerung (Concept IEC verwendet nur die ESI-Software). Die ESI-Software wird auf Diskette geliefert, und zwar mit dem Handbuch für die Inbetriebnahme des ASCII-Schnittstellenmoduls.*



Beschreibung

Das ASCII-Schnittstellenmodul 140 ESI 062 10 beinhaltet auf der Frontseite:

1 Typenbezeichnung und Farbcode

2 LED-Anzeigeeinheit

3 Aufklappbare, abnehmbare Abdeckung mit auswechselbarem, kundenspezifischem Beschriftungsstreifen

4 SUB-D-Stecker, 9polig (Kommunikationsschnittstelle RS 232C, Kanal 1)

5 Reset-Taster

6 SUB-D-Stecker, 9polig (Kommunikationsschnittstelle RS 232C, Kanal 2)

Steuerungen Modicon Quantum
ASCII-Schnittstellenmodul

Technische Daten

Typ			140 ESI 062 10
Datenschnittstelle	Serielle Schnittstellen		2 RS 232C-Schnittstellen nach DIN 66020, nicht isoliert, SUB-D-Steckverbinder, 9polig
	Max. Übertragungsgeschwindigkeit	**kBit/s**	19,2 pro Port
	Konst. Übertragungsgeschwindigkeit		Anwendungsabhängig
	Kabel	**m**	20 (abgeschirmt)
Firmware	Meldungsverschachtelung		8 Ebenen
	Puffergröße	**Byte**	255 Eingangsworte, 255 Ausgangsworte
	Anzahl Meldungen		255
	Meldungslänge	**Byte**	Max. 127 Zeichen + 1 Prüfsumme
	Kalender/Uhr		Stunden/Minuten/Sekunden Wochentag/Monat/Monatstag/Jahr
Speicher	RAM	**KB**	32 (16.384 Register mit 16 Bit)
	Flash	**KB**	128 (für die Firmware)
Speicherung bei Netzausfall			Batteriemodul 140 XCP 900 00
Verlustleistung		**W**	Max. 2
Busstrombedarf		**mA**	300
Adressierung			12 Eingangsworte, 12 Ausgangsworte
Kompatibilität	Software		Unity Pro ab 2.0, ProWORX NxT ab 2.0, ProWORX 32 oder Concept ab 2.0
	Prozessormodul Quantum		Alle

Bestelldaten

Beschreibung	Merkmal	Bestell-Nr.	Gew. kg
ASCII-Schnittstellenmodul mit 2 RS 232 C-Schnittstellen	19,2 kBit/s	**140 ESI 062 10**	0,300
Batteriemodul für Pufferbatterien	2 Lithium-Batterien Typ C, 3 V	**140 XCP 900 00**	–
Programmierkabel für Modbus-Schnittstelle	3,7 m	**990 NAA 263 20**	0,300
	15 m	**990 NAA 263 50**	1,820
Benutzerhandbuch 140 ESI 062 10 (mit der ladbaren ESI-Software für Concept und ProWORX)	Englisch	**840 USE 108 00**	–

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum

3 - Projektierungsplattform Unity

Übersicht über die Projektierungsplattform Unity . . . . . S. 3/2, 3/3

- Einführung . . . . . *S. 3/4, 3/5*
- Programmiersoftware Unity Pro
  - Allgemeines . . . . . *S. 3/6*
  - Inbetriebnahme . . . . . *S. 3/7, 3/8*
  - Softwarestruktur. . . . . *S. 3/9 bis 3/11*
  - IEC-Sprachen . . . . . *S. 3/12 bis 3/17*
  - Funktionen . . . . . *S. 3/18 bis 3/28*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 3/28, 3/29*
- Entwicklungssoftware Unity EFB Toolkit
  - Allgemeines, Inbetriebnahme . . . . . *S. 3/30*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 3/31*
- Diagnosesoftware Unity SFC View
  - Allgemeines . . . . . *S. 3/32*
  - Funktionen . . . . . *S. 3/33 bis 3/34*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 3/35*
- Software-Suite Unity Studio
  - Allgemeines . . . . . *S. 3/36*
  - Funktionen . . . . . *S. 3/37 bis 3/42*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 3/43*
- Engineering-Software Unity Application Generator *(UAG)*
  - Allgemeines . . . . . *S. 3/44*
  - Funktionen . . . . . *S. 3/45 bis 3/48*
  - Bestelldaten . . . . . *S. 3/49*

Programmiersoftware PL7

s. Katalog ZXKPREMIUM

Programmiersoftware Concept

s. Katalog ZXKQUANTUM

Programmiersoftware ProWORX

s. Katalog ZXKQUANTUM

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity

Programmier-, Test- und Betriebssoftware Unity Pro

Sprachen gemäß IEC 61131-3	Anweisungsliste (IL)	**A - P**	**A - P - Q**	
	Kontaktplan (LD)	**A - P**	**A - P - Q**	
	Strukturierter Text (ST)	**A - P**	**A - P - Q**	
	Funktionsbausteinsprache (FBD)	**A - P**	**A - P - Q**	
	Ablaufsprache (SFC)/Grafcet	**A - P**	**A - P - Q**	
Programmier-funktionen	Multitasking-Programmierung (Master-, Fast- und Ereignistasks)	**A - P**	**A - P - Q**	
	Multitasking-Programmierung (Master-, Fast-, Hilfs- und Ereignistasks)			**P** (TSX P57 5●) - **Q** (140 CPU 651/671)
	Funktionale Ansicht und Funktionsmodule	**A - P**	**A - P - Q**	
	DFB-Editor	**A - P**	**A - P - Q**	
	DDT-Editor	**A - P**	**A - P - Q**	
	Datenstruktur- und Datentabelleninstanzen	**A - P**	**A - P - Q**	
	DFB-Instanzen	**A - P**	**A - P - Q**	
	EF-Funktions- und EFB-Funktionsbausteinbibliotheken	**A - P**	**A - P - Q**	
	Parametrierbare Regelkreise	**A** (TSX PCI 2●) - **P** (TSX P57 2●)	**A** (TSX PCI 2●/3●) - **P** (TSX P57 2●/3●/4●)	**P** (TSX P57 2●/3●/4●/5●)
	Programmierbare Regelkreise (mit Funktionsbausteinbibliothek)		**P** (TSX P57 4●) - **Q**	**P** (TSX P57 4●/5●) - **Q**
	Hot Standby-Redundanzsystem der Steuerung			**Q** (140 CPU 67 160)
	Systemdiagnose	**A - P**	**A - P - Q**	
	Applikationsdiagnose	**A - P**	**A - P - Q**	
	Diagnose mit Lokalisierung der Fehlerquelle	**A - P**	**A - P - Q**	
Funktionen für Fehlersuche und Anzeige	SPS-Simulator	**A - P**	**A - P - Q**	
	Link-Animation in grafischen Sprachen	**A - P**	**A - P - Q**	
	Schrittweise Ausführung, Haltepunkt	**A - P**	**A - P - Q**	
	Anzeigepunkt	**A - P**	**A - P - Q**	
	Bedienerbildschirme	**A - P**	**A - P - Q**	
	Anzeigefenster für Diagnose	**A - P**	**A - P - Q**	
Weitere Funktionen	Erstellung von Hyperlinks	**A - P**	**A - P - Q**	
	Import/Exportfunktionen für XML-Format	**A - P**	**A - P - Q**	
	Applikationskonverter (Concept, PL7)	**A - P**	**A - P - Q**	
	Dienstprogramme für SPS-Firmware-Update	**A - P**	**A - P - Q**	
	Kommunikationstreiber für Windows 2000/XP	**A - P**	**A - P - Q**	

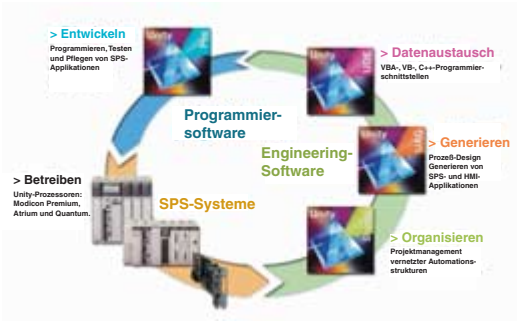
Kompatible Modicon-Steuerungen	Coprozessormodule Atrium **A**	TSX PCI 204M	TSX PCI 204M TSX PCI 354M	TSX PCI 204M TSX PCI 354M
	Prozessormodule Premium **P**	TSX P57 C● 0244/0244M TSX P57 104/1634/154M TSX P57 204/2634/254M	TSX P57 C● 0244/0244M TSX P57 104/1634/154M TSX P57 204/2634/254M TSX P57 304/3634/354M TSX P57 4634/454M	TSX P57 C● 0244/0244M TSX P57 104/1634/154M TSX P57 204/2634/254M TSX P57 304/3634/354M TSX P57 4634/454M TSX P57 5634/554M
	Prozessormodule Quantum **Q**	–	140 CPU 311 10 140 CPU 434 12/534 14U	140 CPU 311 10 140 CPU 434 12/534 14U 140 CPU 651 50/60 140 CPU 671 60

Name der Software	**Unity Pro M (Medium)**	**Unity Pro L (Large)**	**Unity Pro XL (Extra Large)**
Softwaretyp Unity Pro	**UNY SPU MF● CD 21**	**UNY SPU LF● CD 21**	**UNY SPU EF● CD 21**
Seite	3/29		

Entwicklungssoftware für EF-Funktionen/EFBs in C	Entwicklungssoftware für verteilte „Collaborative Control“-Projekte	Software für die Modellbildung und Erstellung von Batch-/Prozeßanwendungen	Überwachungs- und Diagnosesoftware SFC View für Schrittketten (SFCs)	Entwicklungs-Kit für spezielle Lösungen mit Zugang zu Unity Pro, Studio
Erweiterung der EF-Funktions- und EFB-Funktionsbaustein-bibliotheken: □ Erstellung von Familien □ Entwicklung von Funktionen in C □ Zugriff auf alle Daten- und Variablentypen □ Testen der Funktionen (schrittweise, Haltepunkt) □ Verwendung von in allen Sprachen erstellten Funktionen Lieferung mit Microsoft Visual C++ -Compiler	Software-Suite für die Verwaltung von verteilten Projekten mit mehreren Anwendungen: □ Ermöglicht die Entwicklung und Strukturierung von Automationsanwendungen in einer „Collaborative Automation“-Umgebung □ Bietet Konsistenz für die Synchronisierung von Anwendungen über Ethernet □ Basierend auf der grafischen Software MS Visio 2003 umfaßt die Software-Suite folgende Komponenten: □ Unity Studio Manager, □ Unity Pro XL, □ OFS (Kommunikation), □ PowerSuite (Frequenzumrichter und Motorabgänge), □ XBT-L1000 (Bedienerdialog), □ VBA *(Visual Basic for Application).*	Spezialisierte Software UAG für die Modellbildung und Erstellung von Batch-/Prozeßanwendungen in einer „Collaborative Automation“-Umgebung. Sie enthält die einzige Datenbank des ganzen Projektes: □ Prozeß und Steuerung (SPS-Systeme), □ Bedienerdialog (Magelis), □ SCADA-Überwachung (Monitor Pro V7.2). Auf der Basis einer Lösung mit wiederverwendbaren Objekten (PID, Ventile, ...), die der Norm ISA S88 entspricht, erzeugt die Software UAG den Programmcode für die Steuerung und die für das HMI-System erforderlichen Elemente. Entspricht dem GAMP-Standard *(Good Automation Manufacturing Practice).*	ActiveX-Steuerelement für die Überwachung und Diagnose des Zustands der Schrittketten (SFC oder Grafcet) von sequentiellen Anwendungen: □ Ansicht aller Schrittketten und detaillierte Ansichten □ Läßt sich in HMI-Anwendungen integrieren □ Zugriff auf SPS-Daten über OFS *(OPC Factory Server)* Enthält eine EFB-Bibliothek für Unity Pro.	Spezialisierte Software für die Entwicklung von maßgeschneiderten Lösungen (z. B. Erstellung von Schnittstellen mit Elektro-CAD-System, automatische Erstellung von Anwendungen usw.): □ Zugriff auf Unity Pro-Objektserver □ Reserviert für IT-Entwickler in Visual Basic oder C++ Die Software UDE wird erst nach der Unterzeichnung eines speziellen Vertrags mit Schneider Electric geliefert.
Kompatibel mit: □ Unity Pro M, L und XL, □ allen Coprozessormodulen Atrium, □ allen Prozessormodulen Premium Unity, □ allen Prozessormodulen Quantum Unity.	Kompatibel mit: □ Unity Pro M, L und XL, □ allen Coprozessormodulen Atrium, □ allen Prozessormodulen Premium Unity, □ allen Prozessormodulen Quantum Unity.	Kompatibel mit: □ Unity Pro L und XL, □ Prozessormodulen Premium Unity TSX P57 4634/454M und TSX P57 5634/554M, □ allen Prozessormodulen Quantum Unity.	Kompatibel mit: □ Unity Pro M, L und XL, □ allen Coprozessormodulen Atrium, □ allen Prozessormodulen Premium Unity, □ allen Prozessormodulen Quantum Unity.	Kompatibel mit: □ Unity Pro M, L und XL, □ allen Coprozessormodulen Atrium, □ allen Prozessormodulen Premium Unity, □ allen Prozessormodulen Quantum Unity.
Unity EFB Toolkit	**Unity Studio**	**Unity Application Generator UAG Medium/Large**	**Unity SFC View**	**Unity Developer's Edition**
UNY SPU ZFU CD20E	**UNY SEW ●F**	**UNY SEW ●F● CD21**	**UNY SDU MF● CD20**	Bitte wenden Sie sich an Ihre Vertriebsniederlassung.
3/31	3/43	3/49	3/35	3/28

Steuerungen Modicon Premium/Quantum
Software Unity

Unity, eine vollkommen neue und offene Software



Automationslösungen mit den Steuerungen Modicon Atrium, Premium und Quantum können mit Hilfe folgender Unity-Softwareprodukte konzipiert und getestet werden: Unity Studio und Unity Pro.

Mit der Software-Suite Unity Studio können Sie ein Automationsprojekt, das mehrere Steuerungsgeräte enthält, aus funktionaler und topologischer Sicht beschreiben. Sämtliche mit Unity Studio aufgezeichneten beschreibenden Informationen werden dann bei jeder SPS-Anwendung wiederverwendet.

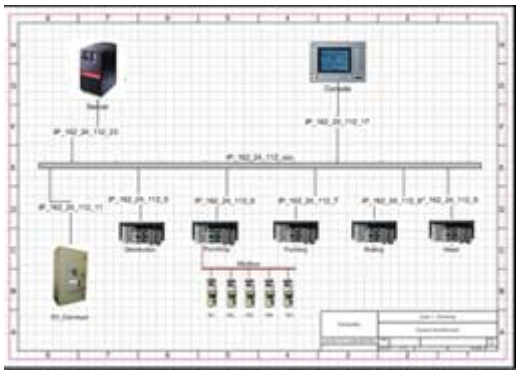
Mit der Software Unity Pro können Sie Anwendungen für die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum konzipieren, entwickeln und verwenden. Dadurch können Sie Programm-Module entwickeln, die für alle Softwareplattformen verwendet werden können.

Mit dem optionalen Unity-EFB-Toolkit können Sie Funktionen und Funktionsbausteine in C erstellen, die dann in jeder mit Unity Pro erstellten Anwendung verwendet werden können.

Der **U**nity **A**pplication **G**enerator UAG ist ein Engineeringtool zur Entwicklung komplexer Prozeß- und Anlagentechnik. Er beinhaltet die Festlegung der Projektspezifikationen, das Erstellen von projektspezifischen Prozeßbibliotheken sowie das Entwickeln der Prozeßapplikationen selbst, wobei von einer Datenbank ausgehend sowohl Unity-SPS- als auch SCADA-HMI-Applikationen samt zugehöriger Dokumentation generiert werden.

Schließlich kann ein Softwareanwendungs-Entwickler seine Anwendungen mit Hilfe der Programmierschnittstellen und Kommunikationsserver, die mit der Unity Developer's Edition-Software geliefert werden, in die Software-Arbeitsumgebungen von Schneider Electric einbinden.

Projektierung gemäß Prozeß

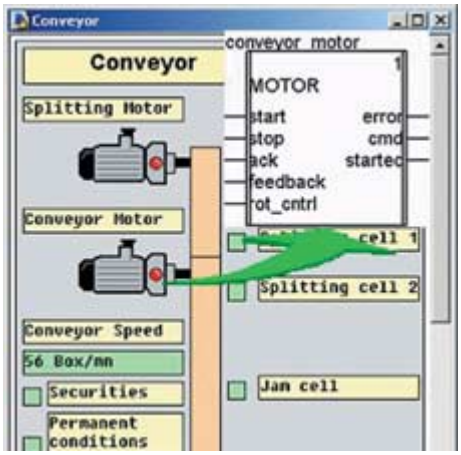


Mit Hilfe einer grafischen Beschreibung des Prozesses, die mit der in der Software-Suite Unity Studio enthaltenen Software MS Visio 2003 erstellt wird,
- beschreibt der Entwickler die Funktionselemente des Automationsprojekts;
- deklariert der Entwickler alle Geräte und definiert, wie diese miteinander zu verbinden sind. Desweiteren definiert er die Daten, die über Ethernet-Netzwerke auszutauschen sind;
- erstellt der Entwickler Anwendungen für jedes Projektgerät.

Mit der Programmier-, Test- und Betriebssoftware Unity Pro können Sie das Automationsprojekt als Abbildung des geregelten Prozesses darstellen – sowohl in bezug auf seinen Aufbau als auch auf seine Betriebsweise:
- Die funktionale Ansicht zeigt die Anwendung als Funktionsmodule mit Verarbeitungs- und Anzeigeelementen.
- Strukturierte Daten und mehrdimensionale Anordnungen können verwendet werden, um die Struktur der Prozeßdaten abzubilden.
- Die automatische Zuordnung von Adressen zu Variablen während der Erstellung von Anwendungen trägt dazu bei, die Datenbank transparent zu halten.

Schließlich wird die Austauschbarkeit der entwickelten Funktionen durch eine symbolische Datenbeschreibung und die Verwendung von Funktionsbausteinen (Derived Function Blocks; DFBs) gewährleistet.

Schnellere Entwicklung von Anwendungen



Um aus der bereits abgeschlossenen Entwicklung Nutzen zu ziehen, verwalten die Software-Arbeitsumgebungen Objektbibliotheken. Mit der Software-Suite Unity Studio erstellte und verwendete anwendungsspezifische Objekte sowie mit der Software Unity Pro definierte Datenstrukturen und Funktionsbausteine können in Bibliotheken angeordnet werden. Dadurch ist es für Sie sehr viel einfacher, diese Elemente zu einem späteren Zeitpunkt in anderen Anwendungen wiederzuverwenden.

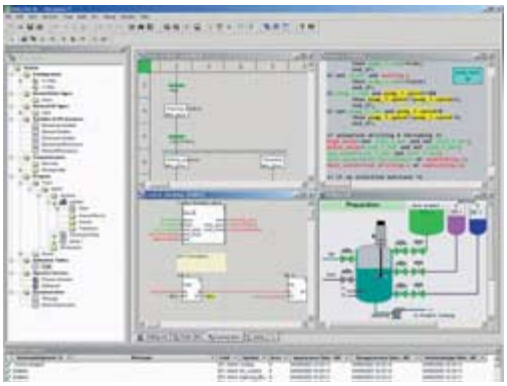
Desgleichen können die erstellten Informationen in Unity Studio oder Unity Pro abgerufen werden, unabhängig davon, ob die Anwendung mit Hilfe der Gesamtbeschreibung des Projekts oder einzelner Elemente konzipiert wird.

Die Programmierung mit Hilfe der in Unity Pro verfügbaren fünf IEC-Sprachen und -Erweiterungen deckt alle Arten von Automationsanwendungen ab. Die Online-Syntaxüberprüfung in den Editoren für Text- und Grafiksprache minimiert Programmierfehler erheblich.

Durch die Verwendung des SPS-Emulators in Kombination mit den integrierten Testwerkzeugen der Software Unity Pro verringert sich die Dauer der Anwendungsentwicklung beträchtlich.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity

Funktionen, die die Laufzeit optimal nutzen und die Stillstandszeit verringern



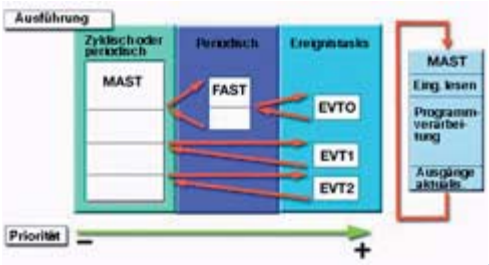
Um die Maschinenstillstandszeiten so weit wie möglich zu verringern, müssen Sie zur rechten Zeit die richtigen Informationen haben. Die Software Unity Pro bietet, wenn sie im Online-Modus mit einer Steuerung Atrium, Premium oder Quantum verbunden ist, Funktionen, mit deren Hilfe der Anwender Funktionsstörungen schnell diagnostizieren und korrigieren kann:

■ Durch die Möglichkeit des direkten Zugriffs auf ein Anwendungsmodul über die funktionale Ansicht können Sie umgekehrt direkt auf die Steuerungsverwaltung von Prozeßteilen zugreifen.

■ Durch die Erweiterung des Anwendungsbrowsers mit Anwenderverzeichnissen und Hyperlinks wird der Zugriff auf die Online-Dokumentation, die zusätzliche Informationen über die SPS-Anwendung bietet, vereinfacht.

■ Integrierte Anwendungsdiagnose: Anzeige von Alarmen, die im Diagnosespeicher der Steuerung aufgezeichnet werden. Diese Alarme können durch eine Funktionsstörung der Steuerung, einen Programmausführungsfehler oder eine prozeßbezogene Diagnose ausgelöst werden. In letzterem Fall können Sie mit Hilfe einer Fehlersuchfunktion die Ursache des Fehlers in der Programmlogik identifizieren.

Programmstruktur und -speicher zur Erweiterung der Steuerungsleistung



Durch die Software Unity Pro werden die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum noch leistungsfähiger. Die neue Echtzeit-Betriebssystem-Generation erhöht die Laufleistung von Steuerungen. Darüber hinaus erweitern die unterstützten neuen Prozessormodule die Verarbeitungsleistung der Steuerungen noch mehr.

Multitasking-Programmierung bei allen Steuerungen sowie neue PCMCIA-Karten mit umfangreicheren Programmier- und Datenleistungen sorgen für neue Applikationsleistungen der Steuerungen Atrium, Premium und Quantum.

Anbindungsmöglichkeit für Softwareanwendungen

Die Software-Suite Unity Studio und die Entwicklungssoftware Unity Pro wurden konzipiert, um den Austausch von Daten zwischen verschiedenen IT-Anwendungen zu vereinfachen. Durch XML-Austauschformate können Sie IT-Anwendungen anderer Hersteller mit Softwareprodukten von Schneider Electric verbinden und somit ein Automationsprojekt mit Hilfe einer Vielzahl an Werkzeugen verbessern.

Produktangebot auf der Basis der Vorgängerversionen

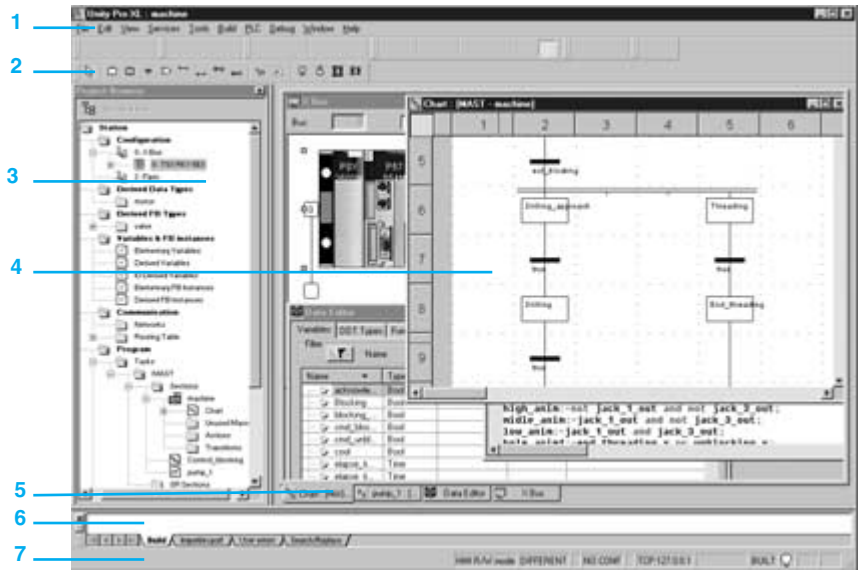
Die Unity-Softwareprogramme bieten dem Anwender einen nahtlosen Übergang von den Vorgängerversionen. Denn alle Peripheriegeräte sowie Kommunikationsnetze und Feldbusse für die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum werden unterstützt.

Darüber hinaus ermöglichen Konverter für PL7- und Concept-Anwendungen die Wiederverwendung vorhandener Anwendungen in einer aktualisierten Softwareumgebung mit neuen Funktionalitäten.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro

Bedienerschnittstelle

Das Hauptfenster von Unity Pro bietet Zugriff auf alle in der Software verfügbaren Werkzeuge. Die Ergonomie wurde auf der Basis des Feedbacks für die Entwicklungssoftware Concept und PL7 Junior/Pro vollkommen überarbeitet.



Das Hauptfenster besteht aus einer allgemeinen Ansicht mit mehreren Fenstern und Werkzeugleisten, die beliebig auf dem Bildschirm angeordnet werden können:

1 Menüleiste, über die alle Funktionen aufgerufen werden können.
2 Werkzeugleiste bestehend aus Symbolen, über die die Funktionen aufgerufen werden können, die am häufigsten verwendet werden.
3 Anwendungsbrowser, mit dem Sie mit Hilfe einer konventionellen und/oder funktionalen Ansicht durch die Anwendung blättern können.
4 Editorfenster-Bereich, mit dem Sie verschiedene Editoren gleichzeitig ansehen können (Konfigurationseditor, Spracheditoren für Funktionsbausteinsprache, Strukturierter Text usw., Dateneditor).
5 Registerkarten für direkten Zugriff auf Editorfenster.
6 Informationsfenster mit Registerkarten (Anwenderfehler, Import/Export, Suchen/Ersetzen usw.).
7 Statuszeile.

Funktionen aufrufen

Werkzeugleiste für „Datei/Bearbeiten“

Werkzeugleiste für FBD-Spracheditor

Werkzeugleiste für Fehlersuchmodus

Werkzeugleiste für Zoomfaktor (Vergrößern/Verkleinern der Anzeige), Vollbildanzeige

Alle Funktionen können über Dropdown-Menüs in der Menüleiste aufgerufen werden. Die aus Symbolen bestehende Werkzeugleiste bietet einen schnelleren Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Funktionen. Sie wird standardmäßig angezeigt und kann so angepaßt werden, daß sie die mit den verschiedenen Verwendungen der Software Unity Pro verbundenen Anforderungen erfüllt. Folgende Werkzeugleisten stehen zur Verfügung:

- Hauptwerkzeugleisten, die ständig sichtbar sind.
- Kontextsensitive Werkzeugleisten bei Wahl des entsprechenden Editors
- Werkzeugleiste für Zoomfaktor, Vollbildanzeige für Editor-Fenster.

Die Werkzeugleisten werden gemäß der verfügbaren Funktionskategorie klassifiziert:

- Dateiverwaltung (Neues Projekt, Öffnen, Speichern, Drucken).
- Bearbeiten (Abbrechen, Wiederholen, Bestätigen, Gehe zu).
- Dienste (Projekt analysieren, Projekt aufbauen, Durchblättern, Suchen, Bibliothekszugriff).
- Betriebsmodus der Steuerung (Projekt-Upload/-Download, online/offline schalten, Run/Stop, Animieren, SPS-/Simulationsmodus).
- Testmodus (Haltepunkt setzen/entfernen).
- Fensteranzeige (kaskadiert, horizontal, vertikal).
- Online-Hilfe (kontextsensitiv oder kontextunabhängig).

Der Anwender kann seine eigenen Werkzeugleisten erstellen und Symbole aus der Hauptwerkzeugleiste und den kontextsensitiven Werkzeugleisten einfügen.

Inbetriebnahme: Seite 3/7 und 3/8 | Softwarestruktur: Seite 3/9…3/11 | IEC-Sprachen: Seite 3/12…3/17 | Funktionen: Seite 3/18…3/28 | Bestelldaten: Seite 3/28 und 3/29

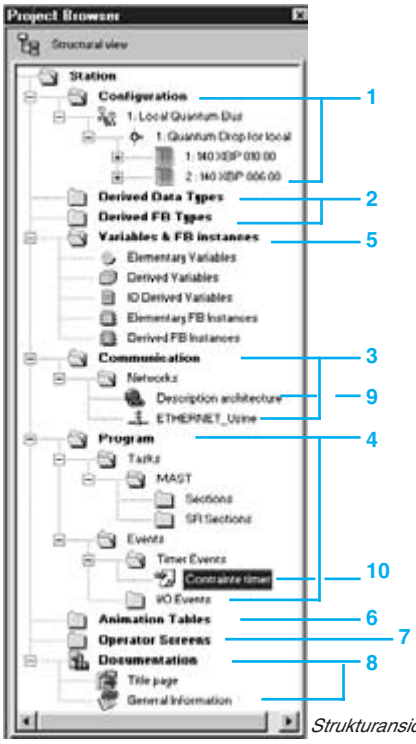
Steuerungen Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro

Projekt-Browser

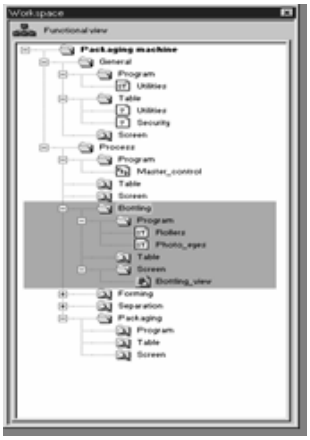
Der Projekt-Browser ermöglicht es,
- den Inhalt eines Atrium-, Premium- oder Quantum-Projekts anzuzeigen,
- zwischen den verschiedenen Komponenten der Anwendung zu wechseln: Konfiguration, Programm, Variablen, Kommunikation, Anwenderfunktionsbausteine (DFBs) und vom Anwender erstellte abgeleitete Datentypen (DDTs).

Das Projekt kann mit Hilfe von zwei Ansichten angezeigt werden:
- Die **Strukturansicht** bietet eine Gesamtansicht der verschiedenen Komponenten der Anwendung. Diese Darstellung zeigt die Ausführungsreihenfolge der Programmsektionen für die Steuerung an.
- Die **funktionale Ansicht** bietet eine Ansicht des in Funktionsmodule aufgeteilten Projekts. Diese Darstellung zeigt eine Aufgliederung gemäß den in bezug auf den zu regelnden Prozeß konsistenten Funktionen an.

Diese beiden Ansichten, die jederzeit verfügbar sind, können separat oder gleichzeitig angezeigt werden (horizontale oder vertikale Fenster), indem die Symbole in der Werkzeugleiste angeklickt werden.



Strukturansicht



Funktionale Ansicht

Strukturansicht

In dieser konventionellen Ansicht können Sie alle verschiedenen Komponenten der Anwendung (Konfiguration, Programmierung, Funktionsbausteine, Fehlersuche usw.) über den Anwendungsbrowser aufrufen.

Dadurch erhalten Sie eine Gesamtansicht des Programms und Sie können auf alle Anwendungskomponenten schnell zugreifen.

1 Konfigurationseditor.
2 Editoren für Anwenderfunktionsbausteine (DFB) und abgeleitete Datentypen (DDT).
3 Kommunikationsnetzwerkeditor.
4 Programmeditor.
5 Variableneditor.
6 Animationstabelleneditor.
7 Editor für Bedienerbildschirme.
8 Dokumentationseditor.

Auf jeder Ebene der Baumstruktur können Sie folgende Aktionen durchführen:
9 Erstellen eines Hyperlinks zu einem Kommentar, einer Datei oder einer Internetseite.
10 Erstellen eines Verzeichnisses zum Speichern von Hyperlinks, die für den Zugriff auf einen Satz Anwenderordner verwendet werden.

Auf dieser Ebene ist es auch möglich, die Darstellung zu vergrößern und einzig die Detailebenen für eine Komponente dieser Ebene anzeigen zu lassen.

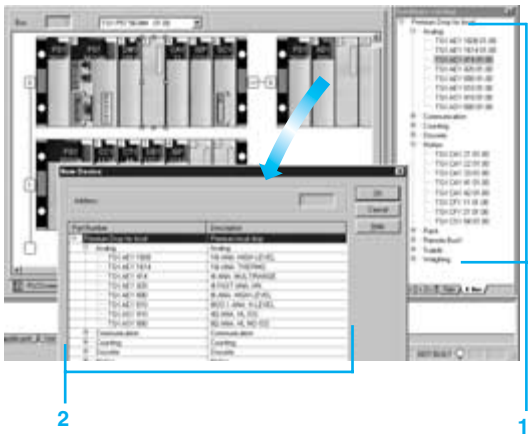
Funktionale Ansicht

Mit Unity Pro können Sie Anwendungen für die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum in Funktionsmodule aufteilen, die aus folgenden Elementen bestehen:
- Sektionen (Programmcode),
- Animationstabellen,
- Bedienerbildschirme.

Unabhängig von der Multitasking-Struktur der Steuerung kann der Entwickler eine Baumstruktur der Automationsanwendung mit mehreren Ebenen definieren. Programmsektionen, die in den folgenden Sprachen geschrieben wurden, können mit jeder Ebene verknüpft werden: Kontaktplan (LD), Strukturierter Text (ST), Anweisungsliste (IL), Funktionsbausteinsprache (FBD) oder Ablaufsprache (SFC) mit Animationstabellen und Bedienerbildschirmen.

Exportieren/Importieren von Funktionsmodulen

Die Baumstruktur der Funktionsmodule kann ganz oder in Teilen exportiert werden. In diesem Fall werden alle Programmsektionen auf verschiedene Modulebenen exportiert.
Durch spezielle Tools mit Funktionen zur Neuzuweisung von Daten und Modulnamen können Sie diese Module in neuen Anwendungen einfach wiederverwenden.



Konfigurationseditor

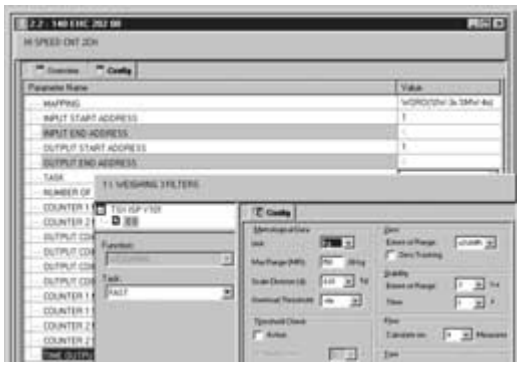
Hardwarekonfiguration

Bei der Erstellung eines Automationsprojekts auf der Basis einer Steuerung Atrium, Premium oder Quantum besteht der erste Schritt darin, das Prozessormodul zu wählen. Für dieses wird dann standardmäßig ein Modulträger und ein Stromversorgungsmodul definiert.
Über seine intuitiv zu bedienende grafische Oberfläche können Sie mit dem Konfigurationseditor diese Konfiguration ändern und erweitern, indem Sie aus folgenden Elementen wählen:

- Modulträger und Stromversorgungsmodule.
- PCMCIA-Speicher- oder -Kommunikationskarten (Atrium/Premium) zum Einbau in das Prozessormodul.
- Digitale, analoge oder intelligente E/A-Module.
- …

Sie haben zwei Möglichkeiten:

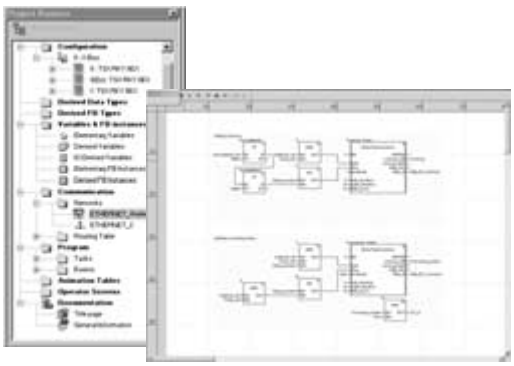
1 Wählen Sie die Bestell-Nr. des gewählten Moduls aus der Katalogliste und ziehen Sie sie auf einen verfügbaren Steckplatz im Modulträger.
2 Fügen Sie mit Hilfe des Kontextfensters ein neues Modul in einen freien Steckplatz ein.



Konfigurations- und Einstellparameter für E/A-Module und intelligente Module

Auf dem Konfigurationsbildschirm für die Modulträger Atrium, Premium oder Quantum ermöglicht der für das entsprechende Modul angezeigte Parametrierungsbildschirm die Definition der Betriebsdaten der gewählten speziellen Anwendung wie z. B.:

- Werte für die Eingangsbedämpfung bei digitalen E/A,
- Spannungs- und Strombereich bei analogen E/A,
- Grenzwerte für Zählerfunktionen,
- Wegstrecke der Achsen beim Positionieren,
- Justieren der Wägeeinrichtung beim Wiegen,
- Übertragungsparameter bei der Kommunikation.
- Symbolisierung der mit den Modulen verbundenen Variablen.
- …

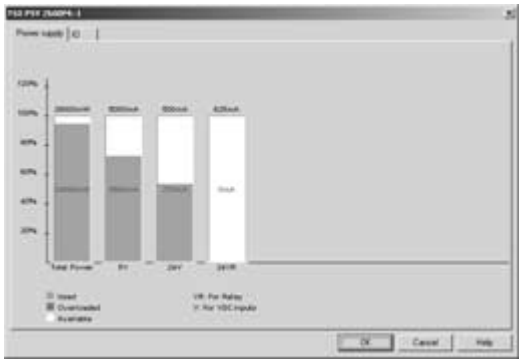


Konfigurations- und Einstellparameter für Kommunikationsnetzwerke

Der Ordner „Kommunikation" in der Strukturansicht wird zum Definieren der Liste der an die SPS-Station angeschlossenen Netzwerke verwendet. Dann können die Parameter für alle Elemente, die für die korrekte Funktion der Netzwerke erforderlich sind, eingestellt werden durch:

- Aufbauen eines logischen Netzwerkes, mit dem Kommentare verknüpft werden können;
- Konfigurieren eines logischen Netzwerkes, das die verschiedenen verknüpften Netzwerkfunktionen definiert.

Nach dem Einfügen des Netz-Anschaltmoduls in die Konfiguration muß dieses mit einem der logischen Netze verknüpft werden.
Ethernet TCP/IP-, Modbus Plus- und Fipway-Netz-Anschaltmodule werden auf diese Art konfiguriert.
Die Software-Suite Unity Studio bietet die gleichen Konfigurationstools für das gesamte Automationsprojekt (siehe Seite 3/37).



Konfigurationsprüfung

Während der Konfiguration ist es jederzeit möglich, folgendes abzufragen:

- Vollständige Strombilanz aller Spannungspegel der jeweiligen Stromversorgungsmodule für alle Racks einer Konfiguration;
- Die Anzahl der konfigurierten Ein-/Ausgänge (bei Steuerungen Atrium oder Premium).

Steuerungen Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro

Softwarestruktur

Die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum, bei denen Unity Pro verwendet wird, unterstützen zwei Anwendungsstrukturen:

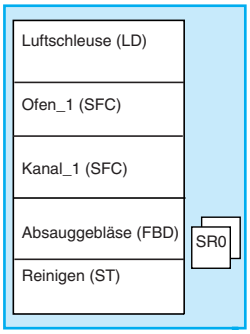
- Monotask-Struktur: Diese einfache Struktur stellt die Standardlösung dar; nur die Mastertask wird ausgeführt.
- Multitasking-Struktur: Diese Struktur ist für anspruchsvollere Anwendungen mit Echtzeitverarbeitung vorgesehen. Sie besteht aus einer Mastertask, einer Fasttask, periodischen Tasks und vorrangigen Ereignistasks.

Die Mastertask, die Fasttask und die periodischen Tasks bestehen aus Sektionen und Unterprogrammen. Die Sektionen und Unterprogramme können in allen folgenden Sprachen programmiert werden: Strukturierter Text (ST), Anweisungsliste (IL), Kontaktplan (LD) oder Funktionsbausteinsprache (FBD). Die Ereignistasks verwenden die gleichen Sprachen. Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet ist für Mastertask-Sektionen reserviert.

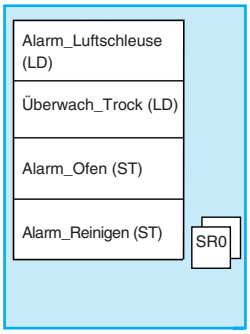
In der nachstehenden Tabelle finden Sie die je nach Art des Prozessormoduls Atrium, Premium oder Quantum möglichen Programmtasks.

Steuerung	Premium			Atrium	Quantum	
	TSX P 57 1●4M	TSX P 57 2●(3)4M TSX P 57 3●(3)4M TSX P 57 4●(3)4M	TSX P 57 554M TSX P 57 564M	TSX PCI 57 204 M TSX PCI 57 454 M	140 CPU 31110 140 CPU 434 12A 140 CPU 534 14A	140 CPU 651 ●0 140 CPU 671 60
Zyklische oder periodische Mastertask	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Periodische Fasttask	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Periodische Hilfstasks	–	–	4	–	–	4
Ereignistasks (von Modulen)	32	64	128	64	64	128
Ereignistasks (zeitgesteuert)	–	–	32	–	16	32
Gesamtanzahl Ereignistasks	32	64	128	64	64	128

Strukturierte und modulare Programmierung



Mastertask



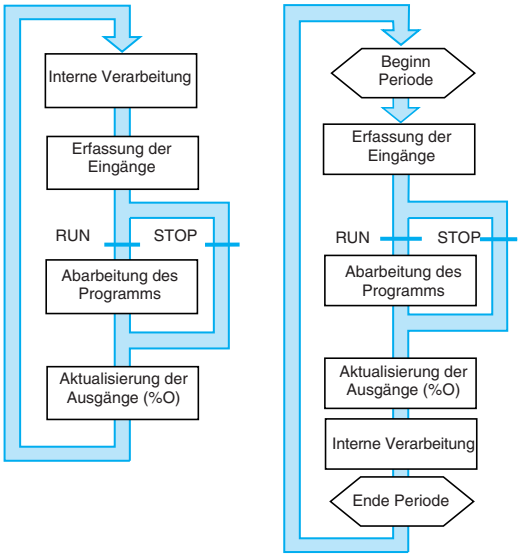
Fasttask

Die Tasks eines Unity Pro-Programms für Steuerungen Atrium, Premium oder Quantum bestehen aus mehreren Teilen, die Sektionen und Unterprogramme genannt werden. Jeder der Sektionen kann in der für die umzusetzende Verarbeitung geeigneten Sprache programmiert werden.

Diese Unterteilung in Sektionen erlaubt die Erstellung eines strukturierten Programms sowie die einfache Erstellung oder Integration von zusätzlichen Programm-Modulen.

Die Unterprogramme können von einer beliebigen Sektion der Task aufgerufen werden, zu der sie gehören, oder von anderen Unterprogrammen derselben Task.

Kompatibilität der Sprachen mit der IEC-Norm 61131-3: Unity Pro kann so konfiguriert werden *(Extras/Projekteinstellungen/Spracherweiterungsmenü)*, daß die erstellten Anwendungen der IEC-Norm 61131-3 entsprechen. Desweiteren können Sie, solange Sie nur die Standard-Bibliotheken verwenden, die Programme wiederverwenden, die Sie mit den Steuerungen Atrium, Premium oder Quantum erstellen.



Normale Ausführung (zyklisch) *Periodische Ausführung*

Monotask-Softwarestruktur

Die Ausführung des Zyklus kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:
- Zyklisch: Dieser Ausführungsmodus stellt den Standardtyp dar.
- Periodisch: Dieser Ausführungsmodus sowie die Zeitvorgabe werden bei der Programmierung durch Einstellen der Parameter der Task (Mastertask) vom Anwender vorgegeben.

Normale Ausführung (zyklisch)

Nach Beendigung eines Zyklus beginnt das SPS-System mit der Ausführung des nächsten Zyklus. Die Zykluszeit wird durch einen Software-Watchdog überwacht, dessen Zeitvorgabe vom Anwender bestimmt wird (max. 1500 ms).

Bei Überschreitung der Zeitvorgabe wird ein Ausführungsfehler gemeldet. Dieser Fehler löst die folgenden Reaktionen aus:
- Sofortiges Anhalten des Zyklus (STOP).
- Meldung des Fehlers durch LED an der Frontseite des Prozessormoduls.
- Auf 0 Setzen des Alarmrelais des Stromversorgungsmoduls auf dem Basismodulträger.

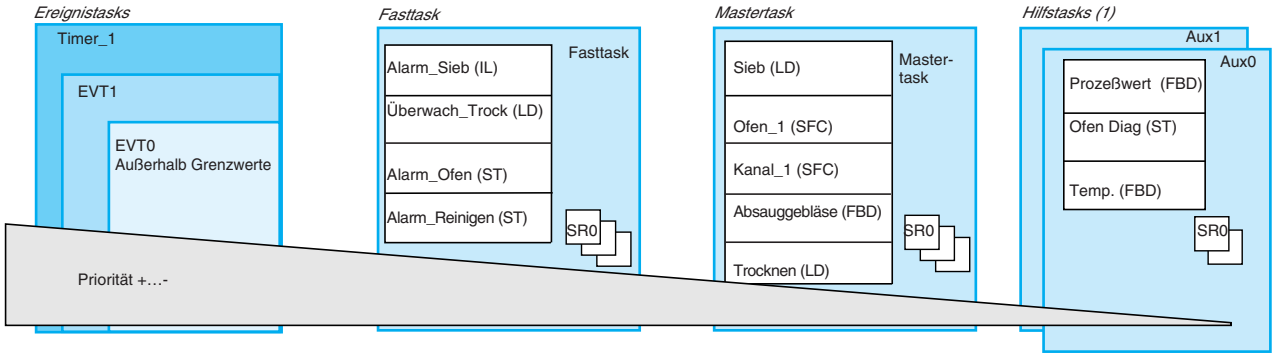
Periodische Ausführung

Die Ausführung eines Zyklus wird jeweils nach Ablauf der Periode wieder aufgenommen. Die Ausführungsdauer des Zyklus darf die vordefinierte Periodendauer (1 bis 255 ms) nicht überschreiten. Überschreitungen werden in einem Systembit (%S19) gespeichert, das durch den Anwender zurückgesetzt werden kann (über das Programm oder PG).
Die Zykluszeit wird durch einen vom Anwender konfigurierbaren Software-Watchdog (max. 1500 ms) überwacht. Bei Überschreitung der Zeitvorgabe wird ein Ausführungsfehler gemeldet (s. normale Ausführung). Die Zyklusausführungszeiten (der letzte, der längste und der kürzeste Zyklus werden in den Systemworten %SW 30/31/32 gespeichert).

Multitasking-Softwarestruktur

Die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum unterstützen eine Multitasking-Struktur, die aus folgenden Tasks besteht:
- Eine Mastertask (in mehrere Sektionen strukturiert, die in den Sprachen ST, IL, LD, FBD und SFC programmiert sind),
- eine Fasttask (in Sektionen strukturiert),
- 0 bis 4 Hilfstasks (in Sektionen strukturiert) (*1*),
- eine oder mehrere Ereignistasks (eine Sektion pro Task).

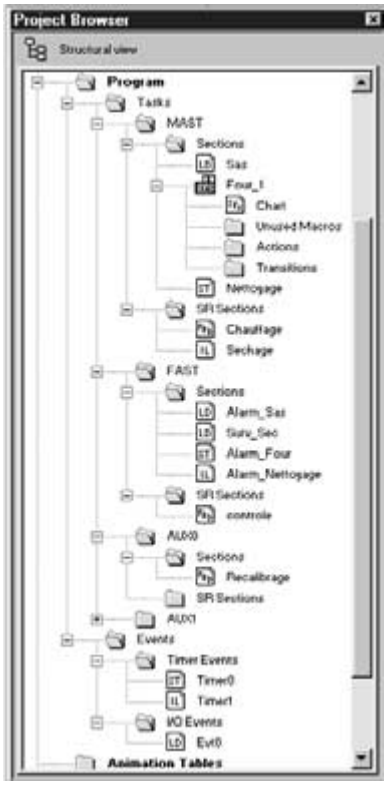
Die Tasks sind voneinander unabhängig und werden parallel abgearbeitet, wobei der SPS-Prozessor die Taskpriorität verwaltet. Bei Eintreten eines Ereignisses oder am Zyklusbeginn einer Fasttask passiert folgendes:
- Die gerade laufende Verarbeitung nachrangiger Tasks wird angehalten,
- die Ereignis- oder Fasttask wird ausgeführt,
- die unterbrochene Task wird wiederaufgenommen, wenn die Verarbeitung der vorrangigen Task endet.



Diese Struktur ermöglicht eine optimale Nutzung der Prozessorleistung und eine Strukturierung der Anwendung. Außerdem vereinfacht sie die Programmierung und Fehlersuche, da jede Task unabhängig geschrieben und auf Fehler überprüft werden kann.

(1) Tasks nur bei den High-End-Prozessormodulen Premium TSX P57 5●4M und Quantum 140 CPU 651 ●0/67160.

Allgemeines: Seite 3/6 | Inbetriebnahme: Seite 3/7 und 3/8 | IEC-Sprachen: Seite 3/12…3/17 | Funktionen: Seite 3/18…3/28 | Bestelldaten: Seite 3/28 und 3/29



Multitasking-Softwarestruktur (Fortsetzung)

Mastertask

Periodische oder zyklische Task, die das Hauptprogramm verarbeitet. Sie wird regelmäßig aktiviert.
Alle Sektionen und Unterprogramme können in Kontaktplan (LD), Funktionsbausteinsprache (FBD), Strukturiertem Text (ST) oder Anweisungsliste (IL) programmiert werden. Mehrere Sektionen der Mastertask können in Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet programmiert werden.

Fasttask

Diese Task besitzt eine höhere Priorität als die Mastertask. Sie ist periodisch, damit die Möglichkeit der Verarbeitung von nachrangigen Tasks erhalten bleibt. Die Erstellung einer Fasttask ist erforderlich, wenn z. B. schnelle periodische Änderungen von digitalen Eingängen zu überwachen sind.
Die Ausführung der Mastertask (geringere Priorität) wird angehalten, solange die Fasttask ausgeführt wird. Die Verarbeitungszeit dieser Tasks muß so kurz wie möglich sein, um den Ablauf der Mastertask so wenig wie möglich zu beeinträchtigen.
Alle Sektionen und Unterprogramme der Fasttask können in Anweisungsliste, Strukturiertem Text, Kontaktplan oder Funktionsbausteinsprache (IL, ST, LD oder FBD) programmiert werden.

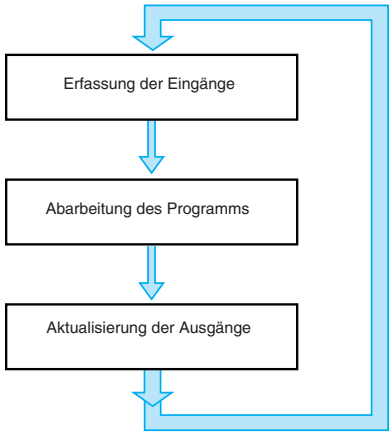
Hilfstasks

Diese Tasks, die bei den High-End-Prozessormodulen Premium TSX P57 5●4M und Quantum 140 CPU 651 ●0/67160 verfügbar sind, sind für langsamere Verarbeitungsarten wie Messen, Prozeßregelung, Mensch-Maschine-Dialog, Anwendungsdiagnose usw. vorgesehen.
Die periodischen Hilfstasks haben die niedrigste Priorität und werden ausgeführt, wenn die periodischen Tasks mit höherer Priorität (Mastertask und Fasttask) ihren Zyklus abgeschlossen haben.
Alle Sektionen und Unterprogramme der Fasttask können in Anweisungsliste, Strukturiertem Text, Kontaktplan oder Funktionsbausteinsprache (IL, ST, LD oder FBD) programmiert werden.

Ereignistasks

Dieses Tasks sind im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Tasks nicht periodisch. Ihre Ausführung wird ausgelöst durch:
- ein Ereignis von bestimmten anwendungsspezifischen Modulen (Beispiel: Zählerüberlauf, Zustandsänderung eines digitalen Eingangs),
- ein Ereignis von den Ereignis-Timern.

Diese Tasks werden vorrangig gegenüber allen anderen Tasks ausgeführt und eignen sich daher für Verarbeitungsaufgaben mit sehr kurzen Reaktionszeiten nach Eintreten eines Ereignisses.
Die Steuerungen Atrium, Premium oder Quantum haben 3 Prioritätsebenen (Diese sind in absteigender Reihenfolge: Modulereignis EVT0, Modulereignisse EVTi und Timer-Ereignisse Timeri).
Diese Tasks, die aus jeweils nur einer Sektion bestehen, können in Anweisungsliste, Strukturiertem Text, Kontaktplan oder Funktionsbausteinsprache (IL, ST, LD oder FBD) programmiert werden.



Zuordnung der E/A-Kanäle zu Tasks

Jede der Master-, Fast- oder Ereignistasks liest (am Anfang des Zyklus) und schreibt (am Ende des Zyklus) die ihr zugewiesenen Ein-/Ausgänge. Standardmäßig sind die Ein-/Ausgänge der Mastertask zugewiesen.

Bei der Steuerung Quantum werden die Remote E/A (RIO) nur der Mastertask zugewiesen, wobei diese Zuordnungen pro Station für jede Sektion der Task vorgenommen werden können, während die dezentralen E/A (DIO) alle der Mastertask zugewiesen werden, aber keine Zuordnung zu den in dieser Mastertask enthaltenen Sektionen erfolgt.

Bei den Ereignistasks können andere Ein-/Ausgangskanäle *(1)* als diejenigen, die sich auf das Ereignis beziehen, zugewiesen werden. Der Austausch wird dann bei Eingängen am Beginn der Verarbeitung und bei Ausgängen am Ende der Verarbeitung implizit durchgeführt.

(1) Diese Kanalzuweisungen werden bei Quantum pro E/A-Modul und bei Atrium/Premium pro E/A-Kanal vorgenommen.

Die fünf Programmiersprachen nach IEC

Die fünf in Unity Pro verfügbaren Text- oder Grafiksprachen werden zur Programmierung der Steuerungen Atrium, Premium und Quantum verwendet.

Die zwei Textsprachen sind:
- Strukturierter Text (ST),
- Anweisungsliste (IL).

Die drei Grafiksprachen sind:
- Kontaktplan (LD),
- Funktionsbausteinsprache (FBD),
- Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet.

Bei diesen fünf Sprachen können Sie mit Hilfe der mit der Norm IEC 61131-3 kompatiblen Basisanweisungssätze Anwendungen erstellen, die von einer Steuerung zur anderen übertragen werden können. Die Unity Pro-Software bietet darüber hinaus Erweiterungen für diese Anweisungssätze. Da diese speziell für die Steuerungen Atrium/Premium und Quantum vorgesehen sind, können Sie komplexere Anwendungen entwickeln, so daß Sie die spezifischen Funktionen dieser Steuerungen optimal ausnutzen.

Funktionalitäten, die allen fünf Spracheditoren gemeinsam sind

Die Editoren für jede einzelne Sprache bieten eine Anzahl von gemeinsamen Werkzeugen zum bedienerfreundlichen Schreiben, Lesen und Analysieren von Programmen:

- Die Texteditoren für die Sprachen Anweisungsliste (IL) und Strukturierter Text (ST) bieten folgende Möglichkeiten:
  - Texteingabe im Einfüge- oder Überschreibmodus,
  - Verwendung von Dialogfeldern als Eingabehilfe für Variablen, Funktionen, Funktionsbausteine oder Zuweisungsanweisungen,
  - Durchführung von Prüfungen bei der Dateneingabe zur Erfassung von syntaktischen oder semantischen Fehlern. Der Anwender wird durch eine rote, wellenförmige Unterstreichung oder eine Änderung der Farbe des betroffenen Textes über das Ergebnis informiert,
  - Zugriff auf einen Satz Farben, mit denen das Lesen vereinfacht werden kann, indem der Text (schwarz) von Operatoren (rot), Schlüsselwörtern der Sprache (blau) und Programmkommentaren (grün) unterschieden wird.

- Die Grafikeditoren für Kontaktplan (LD), Funktionsbausteinsprache (FBD) und Ablaufsprache (SFC) enthalten:
  - eine Werkzeugleiste mit grafischen Elementen für den Direktzugriff auf die verschiedenen grafischen Symbole der Sprache über Maus oder Tastatur,
  - ein Pop-up-Menü, das durch Klicken der rechten Maustaste geöffnet werden kann.

- Unbegrenzte Anzahl und Länge der Kommentare. Die Kommentare können als Textobjekte in jeder beliebigen Zelle (Grafiksprachen) oder an jeder Stelle in Sätzen (Textsprachen) positioniert werden.

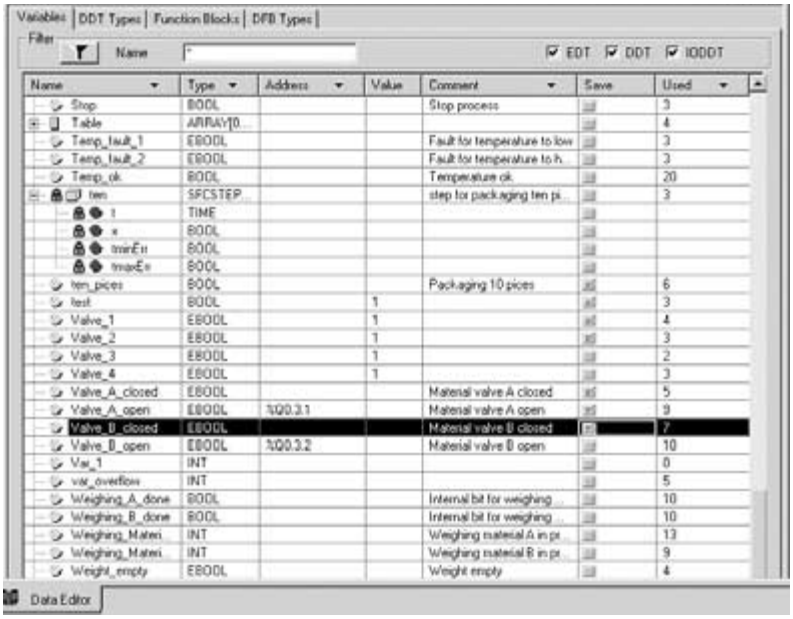
- Dateneingabehilfen für:
  - den Zugriff auf DFB-Funktionsbausteinbibliotheken, den Variableneditor, den Texteditor für die Eingabe der Kommentare,
  - die Initialisierung der Referenz einer Variablen,
  - die Initialisierung der Animationstabelle der gewählten Variablen,
  - die Anzeige und Änderung der Eigenschaften der gewählten Variablen,
  - die Erstellung der Variablen in Echtzeit, ohne den Dateneditor nutzen zu müssen.

- Funktionen „Ausschneiden", „Kopieren", „Einfügen", „Löschen" und „Verschieben" usw.

- Setzen von Lesezeichen in Textzeilen oder am Rand, um:
  - diese Zeilen in wichtigen Programmsektionen einfach lokalisieren zu können,
  - in einem Editor per Bookmark, Label oder Zeilen- und Spaltennummer zu navigieren.

Kontaktplan (LD)

Eine Sektion oder ein Unterprogramm in Kontaktplan besteht aus einer Folge von Programmblöcken, die von der Steuerung sequentiell abgearbeitet werden. Jeder Programmblock besteht aus grafischen Objekten (positioniert in Zellen, die in Spalten und Zeilen aufgeteilt sind), die den Kontakten, Verbindungen, Spulen, Operationsbausteinen, Funktionsbausteinen EF/EFB/DFB, Sprüngen, SR-Aufrufen usw. entsprechen.



Struktur eines Programms (Sektion oder Unterprogramm)

Jede Kontaktplan-Sektion kann folgendes enthalten:

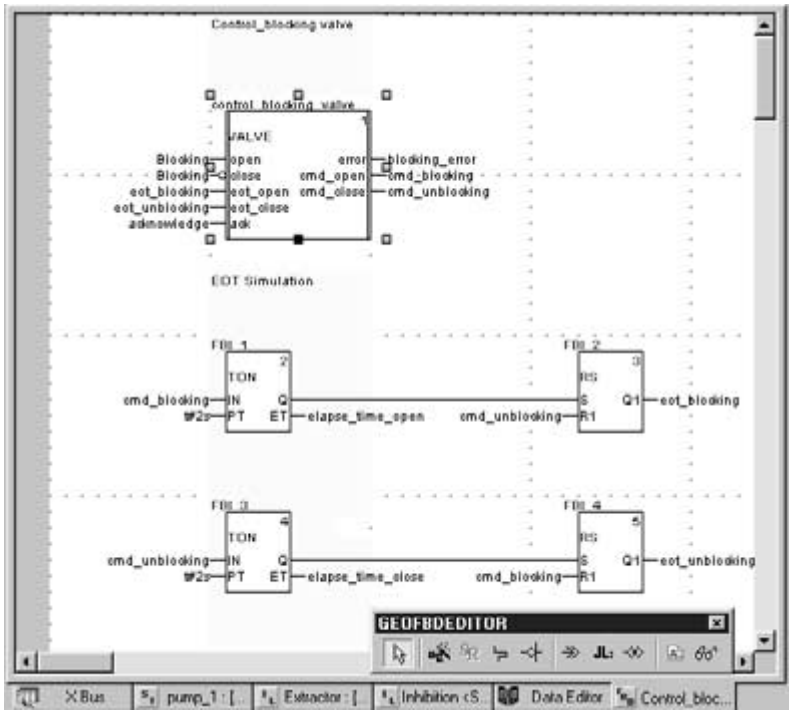
- Zwischen 11 und 64 Spalten (Anzahl wird vom Anwender eingestellt).
- Bis zu 2000 Zeilen (für alle Programmblöcke in der Sektion).

Palette mit Grafikelementen im Kontaktplan-Editor

Im Modus „Mixed Display“ lassen sich auf Ebene der Programmblöcke die Kommentare, Adressen und Symbole der verwendeten Variablen anzeigen.

Funktionsbausteinsprache (FBD)
bei den Ausführungen Unity Pro L und XL

Die Funktionsbausteinsprache ist eine grafische Sprache, die auf Funktionsbausteinen basiert, die mit Variablen oder Parametern verknüpft und miteinander verbunden sind. Diese Sprache ist besonders für Prozeßregelungsanwendungen geeignet.

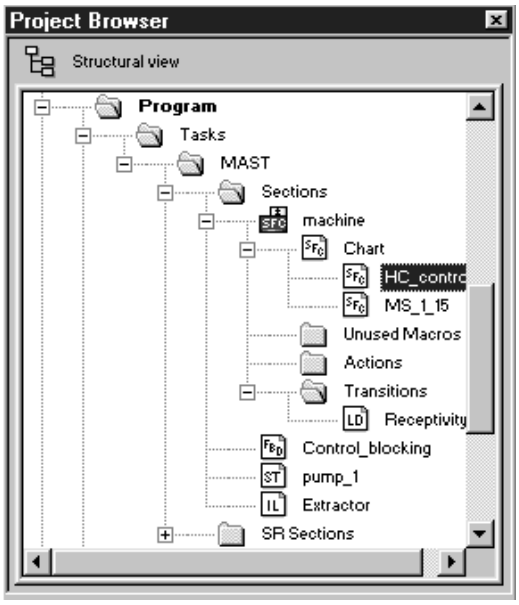


Programmstruktur (Sektion oder Unterprogramm)

Die grafische Sprache FBD behandelt drei Arten von Funktionsbausteinen:
- Elementarbausteine (Elementary Blocks, EFs),
- Elementare Funktionsbausteine (Elementary Function Blocks, EFBs), je nach ihrer Verwendungsart in verschiedene Bibliotheken eingeordnet,
- Anwenderfunktionsbausteine (Derived Function Blocks, DFBs), deren Struktur mit der der EFBs identisch ist, wobei sie jedoch vom Anwender in den Programmiersprachen ST, IL, LD oder FBD erstellt werden.

Innerhalb einer Sektion können Unterprogramme mit Hilfe eines speziellen Bausteins aufgerufen werden. Programmsprünge zu einer Bausteininstanz können ebenfalls programmiert werden.

Eine in FBD programmierte Sektion enthält ein Raster mit 30 Spalten und 23 Zeilen. Die Bausteine sind auf diesem Raster in Mindestschritten von einem Zehntel der Spaltenbreite und einem Zehntel der Zeilenbreite angeordnet (Halbtonpunkt genannt).

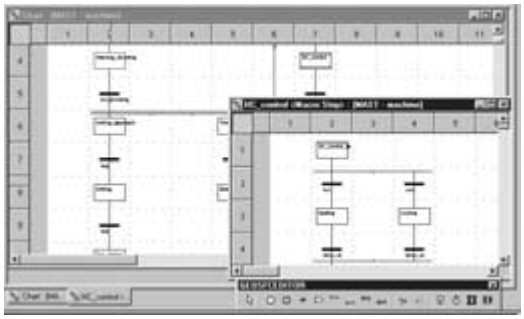


Ablaufsprache (SFC) oder Grafcet

Die Ablaufsprache (oder Grafcet) ermöglicht es, den sequentiellen Teil eines Automationssystems in einfacher und grafischer Form mit Hilfe von Schritten und Transitionen zu beschreiben.

SFC führt Darstellungen auf eine andere Art und Weise als Grafcet aus:
- SFC läßt nur ein Token in einer Darstellung zu.
- Grafcet läßt mehrere Token in einer Darstellung zu.

Die Software Unity Pro verfügt über einen Editor für diese beiden Sprachen mit der Möglichkeit, das Verhalten in den Anwendungseinstellungen zu definieren *(Extras/Projekteinstellungen/Spracherweiterungsmenü)*.



Programmstruktur (Mastertask-Sektion)

SFC wird ausschließlich in Sektionen der Mastertask verwendet. Jede SFC-Sektion besteht aus einer Untersektion für das Hauptdiagramm (CHART) sowie Untersektionen für jeden Makroschritt. Die Diagramme bestehen aus:
- Makroschritten, die die Einheit aus Schritten und Transitionen darstellen (werden verwendet, um eine hierarchische Diagrammstruktur aufzubauen),
- Schritten,
- Transitionen und Verbindungen zwischen Schritten und Transitionen.

In der jeweiligen Kombination mit Schritten und Transitionen können die Aktionen und Weiterschaltbedingungen:
- in die Hauptdiagramm-Untersektionen (CHART) oder die Makroschritt-Diagramme integriert werden, wobei die Aktionen oder Weiterschaltbedingungen durch eine einzige Variable definiert werden,
- in speziellen Sektionen verarbeitet werden, wobei eine spezielle Verarbeitung erforderlich ist (Programmierung in Kontaktplan, Funktionsbausteinsprache, Strukturiertem Text oder Anweisungsliste).
  Zur Überwachung der korrekten Ausführung der Maschinenzyklen können für jeden Schritt Aktivitätszeiten (min., max.) eingestellt werden. Diese Zeiten werden vom Anwender festgelegt.

Programmstruktur (Mastertask-Sektion)

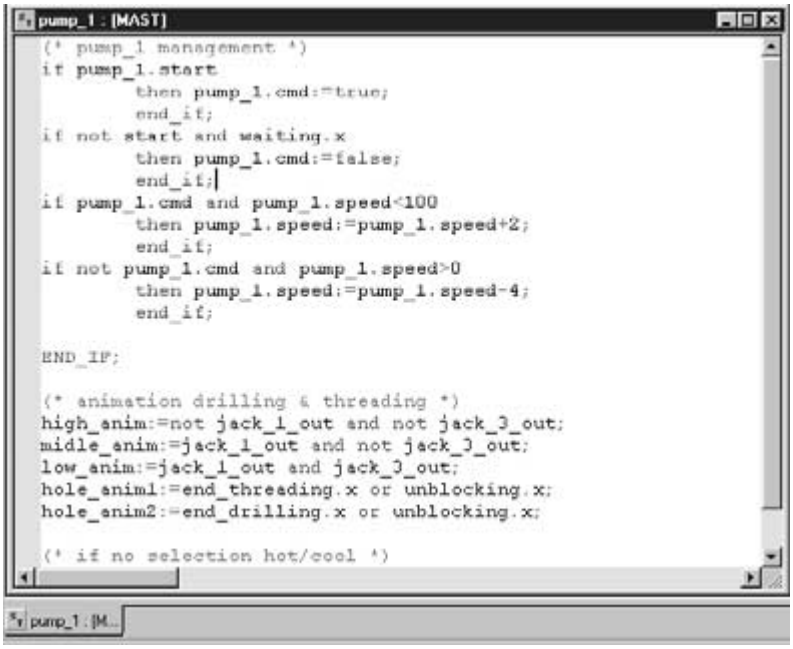
Für jede SFC-Sektion bietet der Grafikeditor maximal:
- ein Raster mit 32 Spalten und 200 Zeilen oder 6400 Zellen. Alle Schritte, Transitionen oder Sprünge benötigen jeweils eine Zelle,
- 1024 Schritte (einschließlich Makroschritten und Schritten in Makroschritten),
- 20 Aktionen, die dem gleichen Schritt zugeordnet sind,
- 100 Schritte, die gleichzeitig aktiviert werden,
- 100 Aktionen, die gleichzeitig aktiviert werden.

Zur Eingabe von umfassenden Schrittketten können Sie im Grafikeditor in nur einer Operation „n" Schritte in Reihe und „m" Schritte parallel erstellen.
In Dialogfeldern können Sie Schritten (Aktivitätszeit, Aktion), Transitionen (variablenverknüpfte Weiterschaltbedingung) usw. verbundene Eigenschaften zuweisen.

Steuerungen Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro

Strukturierter Text (ST)

Der Strukturierte Text ist eine höhere, algorithmische Programmiersprache, die insbesondere für das Programmieren von komplexen arithmetischen Funktionen, Tabellenbearbeitungen, Kommunikationsverarbeitung usw. geeignet ist.



Programmstruktur (Sektion oder Unterprogramm)

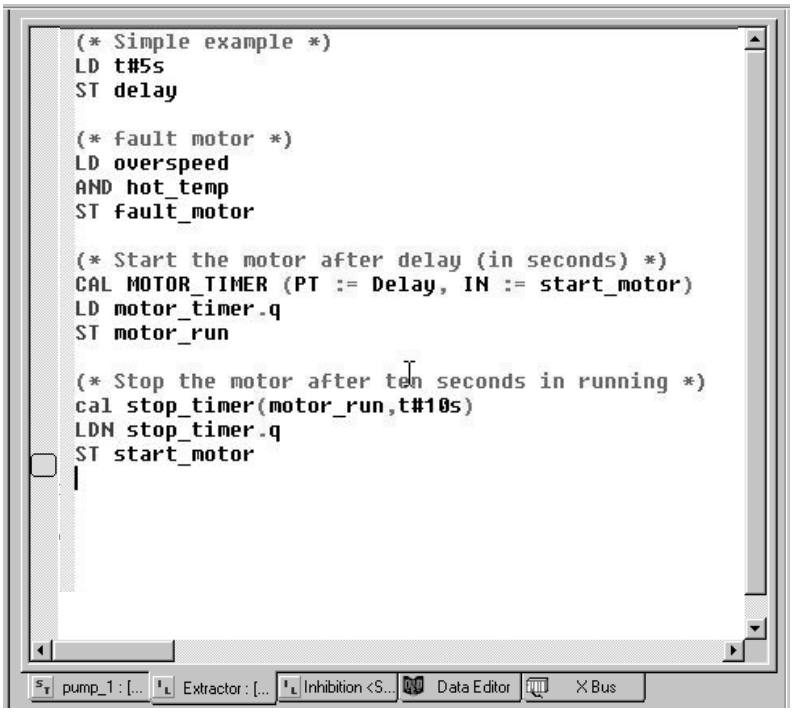
Der Strukturierte Text, der die direkte Umsetzung einer Analyse auf der Grundlage eines Flußdiagramms ermöglicht, hat eine Satzorganisation. Jeder Satz besteht aus einer Folge von Anweisungen, die in Zeilen strukturiert sind.
Eine Anweisungszeile kann beliebig viele Zeichen enthalten (die einzige Einschränkung ist der bei den Steuerungen Premium und Quantum verfügbare Programmspeicher. Die Sektionslänge ist nur durch die Größe des Applikationsspeichers beschränkt.

Vier vorformatierte Satzstrukturen können direkt über die Werkzeugleiste aufgerufen werden:
- **konditional IF**: *IF...THEN...ELSIF...THEN...ELSE...END-IF*;
- **konditional wiederholt WHILE (wiederholte Aktion, sobald eine Bedingung erfüllt wird)**: *WHILE...DO...END_WHILE*; *REPEAT...UNTIL...END_REPEAT*;
- **wiederholt FOR (eine bestimmte Anzahl von Wiederholungen)**: *FOR...TO...BY...DO...END_FOR*;
- **Action**: *CASE...OF...ELSE...END_CASE*;

Die Operanden, auf die in den Sätzen Einfluß genommen wird, sind Bitvariablen, Wortvariablen oder Funktionsbausteinvariablen.
Um das Lesen zu vereinfachen, werden zur Unterscheidung der Objekte, der Schlüsselwörter der Sprache und der Programmkommentare unterschiedliche Farben verwendet. Ein Eingabeassistent (Wizard) ermöglicht die einfache Instanziierung von elementaren, abgeleiteten und erweiterten Funktionsbausteinen (EFs, OFBs, EFBs).

Anweisungsliste (IL)

Die Anweisungsliste ist eine Sprache, die logische Verknüpfungen in Textform darstellt. Sie wird zum Schreiben von booleschen und arithmetischen Gleichungen und zur Verwendung aller in der Unity Pro-Sprache verfügbaren Funktionen eingesetzt (Aufruf von Funktionen und Funktionsbausteinen, Zuweisung von Variablen, Durchführung von Programmsprüngen, Verzweigung zu Unterprogrammen innerhalb einer Programmsektion usw.).



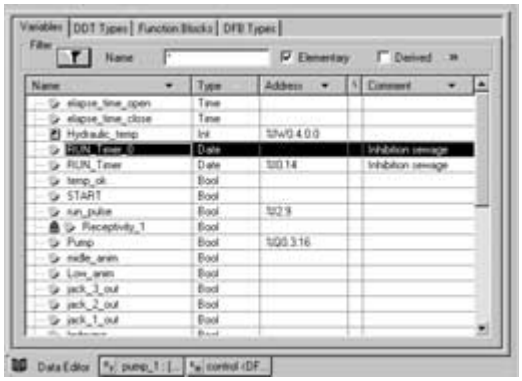
Programmstruktur (Sektion oder Unterprogramm)

Ein Programm in Anweisungsliste besteht aus einer Folge von Anweisungen aus verschiedenen Familien:

- Anweisungen für Bitobjekte, z. B. Lesen Eingang: *LD overspeed*.
- Anweisungen für Funktionsbausteine, z. B. Abrufen Timer: *CAL MOTOR_TIMER*.
- Numerische Anweisungen mit ganzen Einfach-, Doppel- und Gleitpunktzahlen, z. B. Durchführen einer Addition: *LD Result ADD Surplus ST Archive*.
- Anweisungen für Worttabellen oder Zeichenketten, z. B. Durchführen einer Zuweisung: *LD Result:10:=Setpoint:10*.
- Anweisungen für Programme, z. B. Aufruf eines Unterprogramms: *CALL SR10*.

Die Operanden, auf die in den Sätzen Einfluß genommen wird, sind Bitvariablen, Wortvariablen oder Funktionsbausteinvariablen.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro



Dateneditor

Der Dateneditor, der über die Strukturansicht des Projekts aufgerufen werden kann, bietet ein Werkzeug zur Durchführung folgender Editieraufgaben:

- Deklarierung von Daten einschließlich Variablen und Funktionsbausteinen (Deklarierung ihrer Art, Instanz und Zugriffsverfahren),
- Verwendung und Archivierung von Funktionsbaustein-Datentypen in verschiedenen Bibliotheken,
- hierarchische Ansicht der Datenstrukturen,
- Suchen, Sortieren und Filtern von Daten,
- Erstellen eines Hypertext-Links für den Zugriff auf eine Beschreibung von einer beliebigen Variablen.

Die Daten werden auf vier Registerkarten angezeigt:

- Registerkarte „Variablen” zur Erstellung und Verwaltung der folgenden Dateninstanzen: Bits, Worte, Doppelworte, Ein-/Ausgänge, Tabellen und Strukturen,
- Registerkarte „DDT-Typen” zur Erstellung von abgeleiteten Datentypen (Tabellen und Strukturen),
- Registerkarte „Funktionsbausteine” zur Deklarierung von Dateninstanzen von EFB- und DFB-Funktionsbausteinen,
- Registerkarte „DFB-Typen” zur Erstellung von Anwenderfunktionsbaustein-Datentypen (DFBs).

Jede Dateninstanz hat mehrere Attribute,
- wobei Name und Typ der Variablen obligatorisch sind,
- wobei Kommentar, physikalische Adresse im Speicher oder Anfangswerte optional sind.

Die Spalten des Dateneditors können konfiguriert werden (Anzahl der Spalten, Reihenfolge). In einem Eigenschaften-Fenster werden alle mit einer Variablen verbundenen Attribute angezeigt.

Auf diesen Editor kann bei der Programmierung durch Auswählen der Variablen, die das Ändern oder Erstellen von Daten ermöglichen, jederzeit zugegriffen werden.

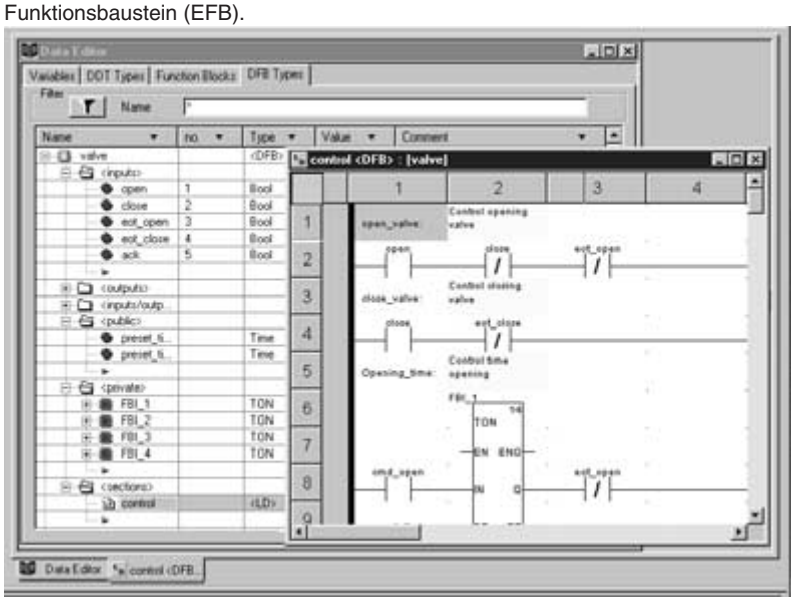
Anwenderfunktionsbausteine (DFB = derived function block)

Mit der Software Unity Pro (bei Steuerungen Atrium, Premium und Quantum) kann der Anwender Funktionsbausteine erstellen, die die speziellen Anforderungen seiner Anwendungen erfüllen. Wenn diese Anwenderfunktionsbausteine einmal in der Bibliothek erstellt und gespeichert wurden, können sie genauso einfach wie elementare Funktionsbausteine (EFBs) wiederverwendet werden.

Mit diesen Funktionsbausteinen kann eine Anwendung strukturiert werden. Sie werden eingesetzt, sobald eine Programmsequenz mehrmals in einer Anwendung wiederholt wird, oder um eine Standardprogrammierung „einzufrieren". Sie können mit einem Schreibschutz versehen werden (Nur-Lesen oder Lesen/Schreiben möglich). Sie können für alle anderen Unity Pro-Anwendungen exportiert werden.

Vorteile eines Funktionsbausteins DFB in einer oder mehreren Anwendungen:
- Vereinfachung der Konzeption und der Programmeingabe,
- Erhöhung der Programmlesbarkeit,
- Vereinfachung der Fehlersuche (alle vom Funktionsbaustein DFB gesteuerten Variablen werden im Dateneditor identifiziert),
- Verwendung der internen, also von der Anwendung unabhängigen Variablen der DFBs.

Erstellen eines Software-Standards durch Wiederverwendung einmal erstellter und getesteter DFBs:
Die Inbetriebnahme eines Funktionsbausteins DFB erfolgt in mehreren Phasen:
- Konzeption des DFB durch Festlegen eines Namens, eines Parametersatzes (Eingänge, Ausgänge, allgemein zugängliche und lokale interne Variablen) und eines Kommentars im Dateneditor.
- Erstellung des Codes in einer oder mehreren Programmsektionen durch Auswählen der zu verwendenden Sprachen gemäß den Anforderungen: Strukt. Text, Anweisungsliste, Kontaktplan oder Funktionsbausteinsprache (ST, IL, LD oder FBD).
- Speicherung in der Bibliothek mit einer dazugehörigen Versionsnummer.
- Erstellung einer DFB-Instanz im Variableneditor oder beim Aufrufen im Programmeditor.
- Verwendung dieser Instanz im Programm ebenso wie bei einem elementaren Funktionsbaustein (EFB).



Technische Daten

Eingänge	max. 32 *(1)*
Ausgänge	max. 32 *(2)*
Ein-/Ausgänge	max. 32 *(1) (2)*
Allg. zugängl. interne Variablen	Unbegrenzt (über Anwendungsprogramm zugänglich)
Lokale interne Variablen	Unbegrenzt (nicht über Anwendungsprogramm zugänglich)
Kommentar	max. 1024 Zeichen
Programmsektionen	Unbegrenzt, jede Sektion kann eigenständig in einer der vier Sprachen programmiert werden (IL, ST, LD und FBD)

(1)Die kumulierbare maximale Anzahl der Eingänge sowie Ein-/Ausgänge beträgt 32.
(2)Die kumulierbare maximale Anzahl der Ausgänge sowie Ein-/Ausgänge beträgt 32.

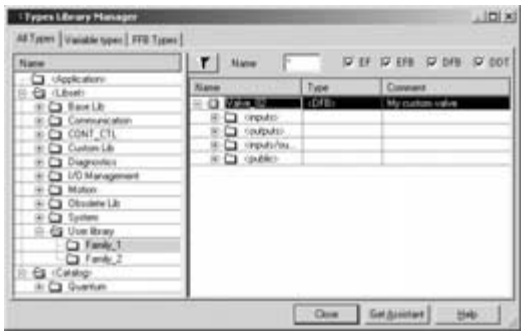
Bibliothek für Funktionsbausteine

Die Funktionen und Funktionsbausteine sind in Bibliotheken strukturiert, die wiederum aus Familien bestehen. In Abhängigkeit von der Art der gewählten Steuerung und des Prozessormodultyps steht dem Anwender zum Schreiben seiner Anwendungen ein Teil dieser Bibliotheken zur Verfügung. Die Standardbibliothek („Base Lib") umfaßt eine Reihe von Funktionen und Funktionsbausteinen, die größtenteils mit allen Steuerungen kompatibel sind. Insbesondere enthält sie IEC 61131-3-kompatible Bausteine.
Die Standardbibiliothek ist in Familien strukturiert:

- Timer und Zähler,
- integrierte Prozeßregelung,
- Verwaltung von Feldern (Datenarrays),
- Vergleich,
- Verwaltung von Datum & Uhrzeit,
- Logikverarbeitung,
- mathematische Verarbeitung,
- statistische Verarbeitung.
- Zeichenketten,
- Datenkonvertierung.

Diese Bibliothek, die Standard-Automationsfunktionen abdeckt, wird durch andere anwendungsspezifischere Bibliotheken ergänzt:

- **Motionbibliothek**: Schnelles Zählen und Lageregelung.
- **Regelbausteinbibliothek**: Mit der CONT_CTL-Bibliothek können Sie prozeßspezifische Regelkreise aufbauen. Sie bietet insbesondere Steuerungs-, Differenzierungs- und Integralregelungsfunktionen.
- **Kommunikationsbibliothek**: Ermöglicht Ihnen eine einfache Integration der Kommunikationsprogramme von Steuerungen und der Kommunikationsprogramme aus dem SPS-Anwendungsprogramm, die von Schnittstellen für den Bedienerdialog verwendet werden. Wie andere Funktionsbausteine können diese EFBs in allen Sprachen verwendet werden, um Daten gemeinsam zu nutzen oder Daten für die Anzeige auf einem Bedienterminal bereitzustellen.
- **Erweiterte Bibliothek**: Bietet zusätzliche Algorithmen, zum Beispiel EFBs zur Berechnung von Mittelwerten, zur Auswahl eines Maximalwertes (Schwellwert), für Lageregelungen mit Interpolation erster Ordnung, zur Flankenerkennung oder Hysteresezuweisung zu Prozeßvariablen usw.
- **Diagnosebibliothek**: Wird zur Überwachung von Aktoren verwendet und enthält EFBs für die präventive Diagnose, die Diagnose im Störungsfall, die wechselseitige Diagnose, die permanente Prozeßstatusdiagnose, die dynamische Diagnose, die Überwachung von Signalgruppen usw.
- **Systembibliothek**: Bietet EFBs zur Ausführung von Systemfunktionen: Bewertung der Zykluszeit, Verfügbarkeit verschiedener Systemuhren, SFC-Überwachung, Anzeige des Systemstatus usw.
- Und schließlich eine **historische Bibliothek**, die alle von älterer Programmiersoftware verwendeten Funktionsbausteine enthält, die zum Konvertieren von Anwendungen benötigt werden.



Verwaltung von Anwenderstandards

Anwender können Bibliotheken und Familien erstellen, so daß sie ihre eigenen DFBs und Datenstrukturen (DDTs) speichern können. Durch diese Erweiterung können Sie an Ihre Anforderungen angepaßte Programmierstandards zusammen mit einer Versionsverwaltung nutzen. Dies bietet folgende Möglichkeiten:

- Überprüfung der Version der in einem Anwendungsprogramm verwendeten Elemente auf Übereinstimmung mit der Version der in der Bibliothek gespeicherten Elemente.
- Durchführung eines Upgrades, wenn erforderlich.

Einfügen/Entfernen von Überwachungspunkten

Ausführungsbefehle

Test- und Debug-Werkzeuge

Die Software Unity Pro stellt eine umfangreiche Auswahl an Werkzeugen zum Testen von Atrium-, Premium- oder Quantum-Anwendungen zur Verfügung. Eine Werkzeugleiste bietet den Direktzugriff auf die wesentlichen Funktionen:

- Dynamische Programmanimation;
- Setzen von Watchpoints oder Haltepunkten (bei Ereignistasks nicht zulässig);
- Schrittweise Programmausführung. Eine Funktion in diesem Modus ermöglicht die Ausführung Sektion für Sektion. Von dem vorherigen Haltepunkt aus kann eine Ausführung Anweisung für Anweisung gestartet werden. Daher können drei Ausführungsbefehle gegeben werden, wenn das auszuführende Element ein Unterprogramm (SR) oder eine DFB-Instanz ist:
  - Schrittweise detailliert oder „Hineinspringen". Dieser Befehl wird verwendet, um zum ersten Element des SR oder DFB zu gelangen.
  - Schrittweise gesamt oder komplett ausführen. Dieser Befehl wird verwendet, um das gesamte Unterprogramm (SR) oder den gesamten DFB auszuführen.
  - Schrittweise ausgangsseitig oder „Herausspringen". Dieser Befehl wird verwendet, um zur nächsten Anweisung zu gelangen, die auf das SR- oder DFB-Element folgt.
- Unabhängige Ausführung der Mastertask (MAST), der Fasttask (FAST), der Hilfstasks (AUX) und der Ereignistasks (EVTi).

Securite : [MAST]
IF Niveau_1 >= 600 THEN Pompe_1 := False;
END_IF;
IF Niveau_2 >= 200 Then Pompe_2 := False;
END_IF;
IF Niveau_3 >= 400 Then Vanne_1 := False;
Vanne_2 := False;
END_IF;
IF Boite = 10 Then Vanne_3 := False;
End_IF;
IF Niveau_3 < 80 Then Chauf_on := False;
:= False;

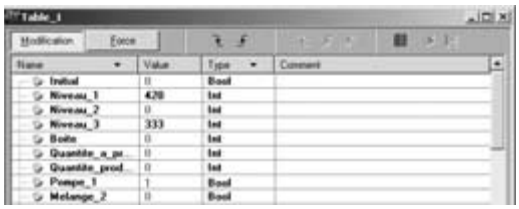
Animation des ST-Programms

Animation von Programmelementen

Die dynamische Animation wird sektionsweise verwaltet. Über eine Schaltfläche in der Werkzeugleiste werden Animationen für jede Sektion aktiviert oder deaktiviert. Befindet sich die Steuerung im RUN-Betrieb, können Sie folgendes gleichzeitig anzeigen lassen:

- Die Animation einer Programmsektion unabhängig von der Sprache, in der dieser geschrieben wurde,
- die automatisch von der angezeigten Programmsektion erstellte Animationstabelle, die die Anwendungsvariablen enthält.

Es können mehrere Fenster gleichzeitig angezeigt und mit Animationen versehen werden. Mit der Funktion „Tool tip" (QuickInfo), die Hilfe-Sprechblasen verwendet, können Sie eine Variable und deren Inhalt gleichzeitig anzeigen lassen, wenn Sie das Objekt mit dem Cursor (oder einem anderen Zeigegerät) auswählen.



Animationstabelle

Zwei Animationsarten stehen zur Verfügung:

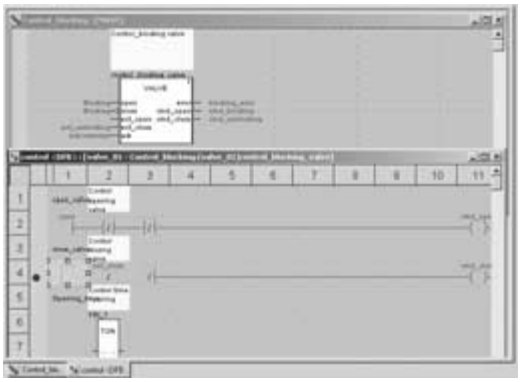
- Standard: Die Variablen der aktiven Sektion werden am Ende der Mastertask (MAST) aktualisiert.
- Synchronisiert: Über den Watchpoint kann die Anzeige von animierten Variablen mit einem Programmelement synchronisiert werden, um den Wert zu bestimmen, den sie an diesem speziellen Punkt im Programm haben.

Animationstabellen

Tabellen mit den Variablen der zu kontrollierenden oder ändernden Anwendung können entweder durch manuelle Eingabe oder automatisch auf der Grundlage der markierten Programmteile erstellt werden. Zusätzlich zur Datenanimation können folgende Funktionen realisiert werden:

- Ändern oder Forcen von Variablen-Bits auf 0 oder 1,
- Ändern des Anzeigeformats,
- Kopieren oder Verschieben von Variablen,
- Suchen mit Hilfe von Querverweisen,
- Anzeigen der Liste mit den geforcten Bits.

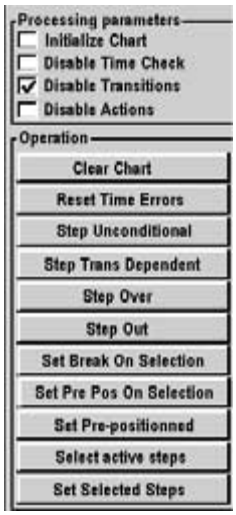
Die Tabellen können in der Anwendung gespeichert und somit bei einem späteren Zugriff aufgefunden werden.



Testen von DFBs

Testen der Anwenderfunktionsbausteine (DFBs)

Animierte Variablentabellen: Alle öffentlichen Parameter und Variablen dieser Funktionsbausteine werden in Echtzeit angezeigt und mit Animationen versehen. Die gewünschten Objekte können modifiziert und geforct werden. Ebenso wie bei den anderen Programmelementen können folgende Funktionen verwendet werden, um das Verhalten der DFBs zu analysieren: Watchpoint, Haltepunkt, schrittweise Ausführung und Programmcode-Diagnose. Das Setzen eines Haltepunkts in einer DFB-Instanz stoppt die Ausführung der Task, die diesen Baustein enthält.



SFC-Bedienfeld

Testen in Ablaufsprache (SFC)

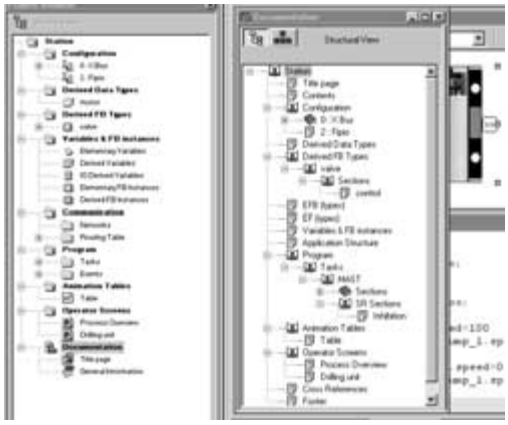
Die verschiedenen Testwerkzeuge stehen ebenfalls in SFC zur Verfügung. Allerdings stoppt eine SFC-Sektion, die schrittweise ausgeführt wird, im Gegensatz zu Sektionen in anderen Sprachen (IL, ST, LD oder FBD) nicht die Ausführung der Task, sondern friert das SFC-Diagramm ein. In einer SFC-Sektion können mehrere Haltepunkte gleichzeitig deklariert werden.
In diesem Modus bietet das Bedienfeld zahlreiche Befehle:

- Aktiven Schritt/aktive Schritte deaktivieren.
- Anfangsschritt/-schritte aktivieren.
- Schrittausführungszeiten deaktiveren.
- Schrittkette unabhängig von den Transitionsbedingungen einfrieren.
- Verarbeitung der Schritte stoppen.
- Unter Berücksichtigung der Transitionsbedingungen zum nächsten Schritt weitergehen.
- Transition aktivieren und zum nächsten Schritt/zu den nächsten Schritten weitergehen (Befehl: Einsprung schrittweise Abarbeitung „Hineinspringen“).
- Transition aktivieren, um das Ende des Makroschritts auszuführen (Befehl: Aussprung schrittweise Abarbeitung „Herausspringen“).
- Schrittkette auf Schritte vorpositionieren, für die Marker gesetzt wurden.

Simulator-Bedienfeld

SPS-Simulator

Der in Unity Pro integrierte Simulator ermöglicht Ihnen die Verwendung eines PCs zum Testen des Anwendungsprogramms für die Steuerungen Atrium, Premium oder Quantum ohne Anschluß an das Prozessormodul der Steuerung. Die Funktionen der Testwerkzeuge sind zum Testen der Master-, Fast- und Hilfstasks verfügbar.
Da der Simulator nicht die Ein-/Ausgänge der Steuerung verwaltet, kann der Zustand der Eingänge mit Hilfe von Animationstabellen simuliert werden, indem die Eingänge auf 1 oder 0 geforct werden.
Der Simulator kann über einen mit der OFS *(OPC Factory Server)*-Software ausgestatteten OPC-Server an Fremdanwendungen angeschlossen werden.



Zugriff auf den Dokumentationseditor

Dokumentationseditor

Der Dokumentationseditor nutzt im wesentlichen den Dokumentationsnavigator, der den Aufbau der Dokumentation als Baumstruktur darstellt. Der Dokumentationseditor ermöglicht den Ausdruck der gesamten oder von Teilen der Anwendungsdokumentation (Papierformate: A4 oder US Letter) auf einem beliebigen Grafikdrucker unter Windows, der True Type-Zeichensätze unterstützt. Desweiteren ermöglicht er Ihnen den Aufbau Ihrer eigenen Dokumentationsdatei mit Hilfe folgender Elemente:

- Titelseite,
- Inhaltsverzeichnis,
- allgemeine Informationen,
- Titelleiste,
- Konfiguration,
- Funktionsbausteine (EFs, EFBs und DFBs),
- Anwendervariablen,
- Kommunikation,
- Projektstruktur,
- Programm,
- Animationstabellen und Querverweise,
- Bedienerbildschirme.

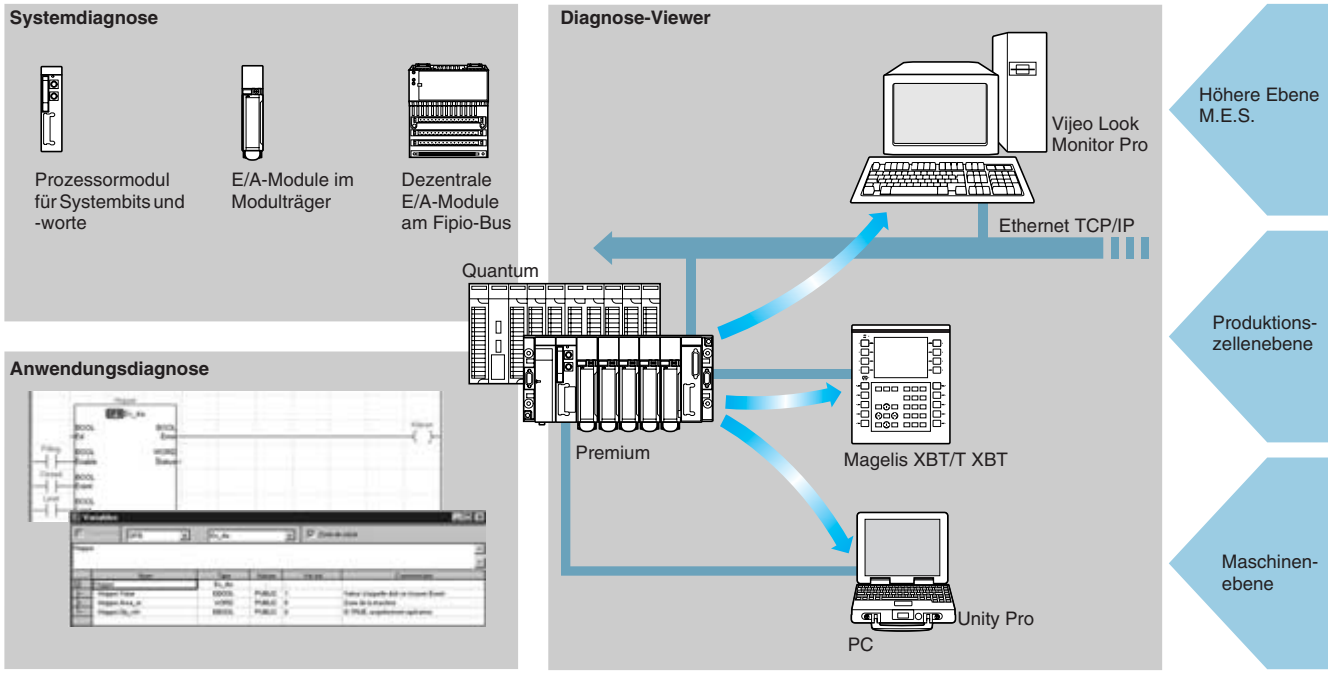
Der Dokumentationseditor kann die Dokumentationsdatei mit zwei verschiedenen Strukturen erstellen:

- Strukturansicht: Alle Objekte im Projekt sind mit ihren entsprechenden Überschriften verknüpft.
- Funktionale Ansicht: Die Objekte im Projekt sind mit den Funktionsmodulen verknüpft, zu denen sie gehören.

Die Dokumentationsdatei kann mit dem Fortschreiten des Projekts von einer Unity Pro-Sitzung zur nächsten aufgebaut und gespeichert werden.

Steuerungen Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro
Integrierte Diagnose

Diagnosefunktionen, die in die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum integriert sind



Das Diagnoseangebot für die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum basiert auf drei Komponenten:
- Systemdiagnose,
- Diagnose-Funktionsbausteine (DFBs, EFBs) (für System- und Anwendungsdiagnose),
- Anzeigesystem oder Viewer für Fehlermeldungen standardmäßig in Magelis XBT/T XBT, Visualisierungssoftware Vijeo Look/ Monitor Pro oder Programmier-, Test- und Betriebssoftware Unity Pro enthalten.

Funktionen
Systemdiagnose

Die Systemdiagnose für die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum unterstützt die Überwachung von Systembits/-worten, E/A-Modulen und Aktivitätszeiten (min./max.) der SFC-Schritte. Durch einfaches Auswählen der relevanten Option in der Anwendungskonfiguration bewirkt jedes Ereignis die automatische Erzeugung von Meldungen mit Zeitangabe und zwar, dank den Diagnose-Viewern, ohne zusätzliche Programmierung *(1)*.

Mit Hilfe der integrierten Diagnosefunktion von Unity Pro ermöglicht diese Funktion die Diagnose von Elementen auf der ersten Ebene, die Bestandteile der Konfiguration sind. Diese Funktion ist bis auf die Kanalebene jedes E/A-Moduls wirksam.

Konfigurationsebene

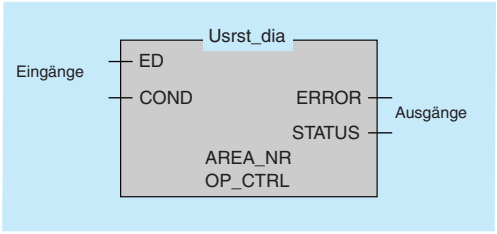
Viewer-Fenster (Beispiel zeigt Unity Pro)

Modulebene

Kanalebene

(1) Diagnose-Viewer sind Werkzeuge, mit denen diagnosebezogene Fehlermeldungen angezeigt und bestätigt werden. Die Viewer-Funktion ist standardmäßig enthalten in der Software Unity Pro, Vijeo Look und Monitor Pro sowie in den Bedienterminals Magelis.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity Pro
Integrierte Diagnose



Anwendungsdiagnose

Die Software Unity Pro enthält eine Bibliothek mit Überwachungs-Funktionsbausteinen DFB und EFB Diagnose. Die DFB-Diagnose-Bibliothek umfaßt folgende Bestandteile:

■ **Systemdiagnose-Funktionsbausteine**
- □ IO_DIA für Ein-/Ausgangsfehler. Ermöglicht die Überwachung des Zustands der Ein-/Ausgänge.
- □ ASI_DIA erfaßt Fehler am AS-Interface (Fehler am Anschaltmodul oder Bus, Slave nicht vorhanden, Slave nicht konfiguriert oder fehlerhaft).

■ **Anwendungsdiagnose-Funktionsbausteine,** z. B.:
- □ EV_DIA achtet darauf, daß ein Ereignis (Zustand eines Bits) zum erwarteten Zeitpunkt den richtigen Wert annimmt (ohne Zeitbegriff).
- □ MV_DIA, D_GRP, D_REA überwacht die verlangte Bewegung (Zustandsänderung eines Bits), die in einem vorher definierten Zeitintervall ablaufen soll.
- □ ALRM_DIA überwacht die Kombination des Zustands von zwei Bits.
- □ NEPO_DIA und TEPO_DIA ermöglichen die Überwachung, Steuerung und Diagnose der Elemente des operativen Teils, der aus der Kombination von 2 Stellgliedern und 2 Gebern besteht.

■ **Offene Diagnosebausteine**

Diese Bausteine bieten dem Anwender die Möglichkeit, seine eigenen Diagnosebausteine zu erstellen, um die speziellen Anforderungen seiner Anwendung zu erfüllen und so die zuvor beschriebenen Hersteller-DFBs und -EFBs zu ergänzen. Diese Erstellung erfolgt über 2 Modellbausteine, die in Kontaktplan (LD), Strukturiertem Text (ST), Funktionsbausteinsprache (FBD) oder Anweisungsliste (IL) geschrieben sein müssen.

Diagnose mit Fehlersuche

Desweiteren analysiert Unity Pro beim Auftreten eines Fehlers die betroffenen Programmsektionen und zeigt ein zweites Fenster an, in dem die Ursachen und die wahrscheinlichen Fehlerquellen präzisiert werden.

Auf diese Art und Weise wird der Anwender oder Anlagenbetreiber durch den Fehlersuchprozeß geführt und in die Lage versetzt, die Maschinenstillstandszeiten zu verringern.

Mit dem in Unity Pro integrierten Diagnose-Viewer können Sie direkt aus der Alarmanzeige im Ausgangsfenster des Viewers (siehe Seite 3/25) auf die Anweisung oder das Modul der Konfiguration zugreifen, die/das den Fehler verursacht hat.

Steuerungen Modicon Premium/Quantum

Software Unity Pro

Integrierte Diagnose

Viewer

Diagnose-Viewer

Diagnoseereignisse, die von den Steuerungen Atrium, Premium und Quantum über Diagnose-DFBs/-EFBs verarbeitet werden, werden in einem Pufferspeicher (Speicherplatz für spezielle Prozessordaten) gespeichert. Die in diesem Pufferspeicher enthaltenen Daten werden auf für den Anwender transparente Art und Weise zur automatischen Anzeige und Bearbeitung von Fehlern und Alarmmeldungen an Viewer übertragen. Die Viewer-Funktion ist standardmäßig enthalten in:

- der Visualisierungssoftware Vijeo Look und Monitor Pro V7,
- der Entwicklungs-, Test- und Betriebssoftware Unity Pro,
- den grafischen Bedienterminals Magelis XBT-F und den Industrie-PCs Magelis iPC für den Mensch-Maschine-Dialog (nur bei Premium).

Mit dem in Unity Pro integrierten Viewer können Sie direkt auf die Anweisung oder das Modul zugreifen, die/das den Fehler verursacht hat. Siehe Absatz „Diagnose mit Fehlersuche", Seite 3/24.
Die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum sind für mehrere Viewer ausgelegt (Verbindung mit max. 15 Viewern). Eine PC-kompatible Arbeitsstation mit Viewer-Funktion kann für mehrere Steuerungen eingesetzt werden (in Verbindung mit max. 15 Steuerungen Atrium/Premium/ Quantum).
Die Puffer-/Viewer-Struktur bietet:

- einen einzigen Punkt für die Verwaltung von Fehlern pro Anwendung,
- Datierung beim Auftreten von Fehlern an der Quelle,
- Speicherung von temporären Fehlern,
- Unabhängigkeit in bezug auf die Funktionen der Viewer. Das ausgehend vom SPS-Pufferspeicher übertragene Telegramm ist für alle Viewer identisch;
- automatische Archivierung aller Fehlermeldungen.

Meldungsfenster
Der Diagnose-Viewer hat die Form eines Meldungsfensters mit zwei Bereichen:

- Ein Meldungslistenbereich für jeden Alarm: Zustand, Art des DFB, Lokalisierung des Fehlers im Programm, Datum und Uhrzeit des Auftretens/der Beseitigung, verknüpfte Meldung und Status.
- Ein Bereich für zusätzliche Informationen über die gewählte Meldung: Typ, Kommentar, Datum des Auftretens, spezielle Daten, Variablen im Fehlerzustand usw.

Bedienerbildschirme

Das Tool Bedienerbildschirme ist in die Software Unity Pro integriert. Es ist insbesondere für die Fehlersuche bei der Inbetriebnahme von Anlagen und die Fehlerdiagnose bestimmt. Das Tool besteht aus einer Bibliothek grafischer voranimierter Elemente (Textfelder, dynamische Werte, Drucktaster und Blockschaltbilder usw.) und ermöglicht einfache und schnelle Aktionen (Modifizierung und dynamische Überwachung der SPS-Variablen).

Der Bedienerbildschirm-Editor bietet alle für die animierte Anzeige und Entwicklung von Prozessen erforderlichen Elemente für den Bedienerdialog. Der Editor ermöglicht die Konzeption dieser Fenster mit Hilfe folgender Tools:

- Fenster: Erstellen von Bedienerbildschirmen, die in Familien zusammengefaßt werden können,
- Meldung: Erstellen von verwendeten Meldungen,
- Objekte: Erstellen einer Bibliothek mit grafischen Objekten mit:
  - geometrischen Elementen (Linie, Rechteck, Ellipse, Integration von Bildern, Frontansichten der Steuerungen usw.),
  - Steuerelementen (Schaltflächen, Dateneingabefelder, Navigationselemente usw.),
  - Animationselementen (Farben, blinkende Elemente, Balkendiagramme usw.).

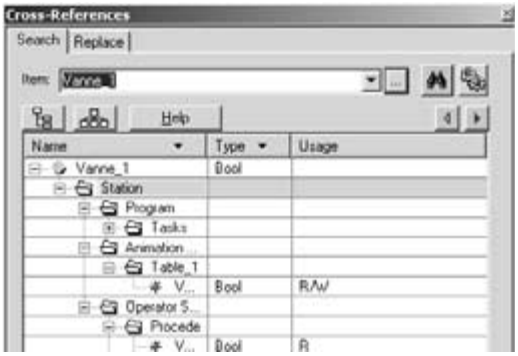
Wenn die Station, auf der Unity Pro läuft, an das SPS-System angeschlossen ist, kann der Bediener die Fenster in Abhängigkeit vom Status des Prozesses dynamisch anzeigen lassen. Die Fenster können je nach zugewiesener Priorität entweder über einen Tastaturbefehl oder einen Befehl des SPS-Systems verkettet werden.
Die Bedienerbildschirme bieten im Online-Betrieb über einfaches Anklicken des gewählten Objektes im Blockschaltbild direkten Zugang zum Unity Pro-Programm. Die Funktionen „animierte Variablentabellen" oder „Querverweise der Variablen" können auch aktiviert werden, nachdem im Fenster eine oder mehrere Variablen ausgewählt wurden. Um die Anzeige zu vereinfachen, gibt es die Möglichkeit der Ansicht im Vollbildmodus.

Ändern des Programms mit Steuerung im RUN-Betrieb

Mit Unity Pro können Sie Änderungen vornehmen, wenn sich die an das Programmiergerät angeschlossene Steuerung im RUN-Betrieb befindet. Die Änderungen werden in folgenden Schritten durchgeführt:

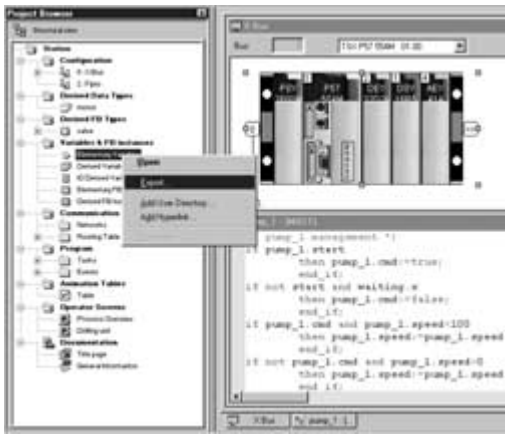
- Übertragen Sie erforderlichenfalls die Anwendung von der Steuerung zu dem PC, auf dem Unity Pro läuft.
- Bereiten Sie die Programmänderungen im Offline-Modus vor. Diese Programmänderungen können beliebiger Art und in jeder der verfügbaren Sprachen sein (IL, ST, LD, FBD und SFC), z. B.: Hinzufügen einer SFC-Aktion oder eines -Schritts. Desweiteren kann der Code eines Anwenderfunktionsbausteins (DFB) geändert werden. Es ist jedoch nicht möglich, seine Schnittstelle zu ändern. Die Programmänderungen können mit Hilfe des SPS-Simulators getestet werden.
- Aktualisieren Sie das Programm in der Steuerung (im RUN-Betrieb) mit diesen Änderungen.

Diese Funktion bietet Ihnen die Möglichkeit, Programmcode und -daten an verschiedenen Stellen der Anwendung in einer einzigen Aktion hinzuzufügen oder zu ändern (Dadurch wird sichergestellt, daß die Änderungen einheitlich und mit dem geregelten Prozeß konsistent sind). Diese erhöhte Flexibilität geht zu Lasten des erforderlichen Programmspeicherplatzes.



Funktion Querverweise

Mit der Funktion Querverweise von Unity Pro, die im unabhängigen Betrieb (Offline-Modus) und bei Anschluß an eine Steuerung (Online-Modus) verfügbar ist, können Sie alle Elemente einer Steuerungsanwendung anzeigen lassen, indem Sie nach Variablen jeglicher Art suchen. Diese Ansicht zeigt, an welcher Stelle die deklarierte Variable verwendet wird, sowie die verwendete Zugriffsart (Schreiben, Lesen usw.).
Darüber hinaus bietet diese Funktion Zugriff auf die Funktion zum Suchen/Ersetzen von Variablennamen. Die Variablensuche kann von jedem Editor aus initialisiert werden: (Sprach-, Dateneditor, Bedienerbildschirm, Animationstabelle…



Funktion Import/Export

Mit der in der Unity Pro-Software verfügbaren Import/Export-Funktion können Sie in der Struktur- und in der funktionalen Ansicht des Projekts folgendes tun:

- Mit der Import-Funktion können Sie ein in dem aktuellen Projekt vorher erstelltes Projekt vollständig oder teilweise wiederverwenden.
- Mit der Export-Funktion können Sie das aktuelle Projekt vollständig oder teilweise zur späteren Wiederverwendung in eine Datei kopieren.

Die beim Exportieren erzeugten Dateien haben im allgemeinen XML-Format *(1)*.
Variablen können jedoch nicht nur im XML-Format, sondern auch in folgenden anderen Formaten importiert oder exportiert werden:

- .xvm-Datei, die mit der Datenserver-Software OFS kompatibel ist,
- Quellformat in eine .scy-Datei, die mit der Entwicklungssoftware PL7 kompatibel ist,
- Textformat mit Trennzeichen (TAB) in eine .txt-Datei, um die Kompatibilität mit anderen Systemen sicherzustellen.

Beim Importieren können Sie Daten zu neuen Instanzen wieder zuweisen von:

- Anwenderfunktionsbausteinen DFB,
- Datenstrukturen DDT,
- einfachen Daten.

Desweiteren werden die mit den Animationstabellen und Bedienerbildschirmen verknüpften Variablen beim Importieren eines Funktionsmoduls ebenfalls neu zugewiesen.

Mit der XML-Import-Funktion können Sie auch eine SPS-Konfiguration Atrium, Premium oder Quantum übertragen, die mit Hilfe des Kalkulations- und Konfigurationswerkzeugs SIS Pro für den Einsatz bei der Erstellung eines Projekts in Unity Pro vorbereitet wurde.
Durch diese Import-Funktion muß der Anwender nicht den Konfigurationsprozeß der Steuerung wiederholen, wenn die Konfiguration bereits in SIS Pro vorgenommen wurde.
XML: Offene, text-basierte Sprache, die strukturelle und semantische Informationen liefert.

Applikationskonverter

Mit den in Unity Pro integrierten Konvertierungswerkzeugen können Sie SPS-Anwendungen, die mit der Programmiersoftware PL7 und Concept erstellt wurden, in Unity Pro-Anwendungen konvertieren.

Konverter PL7/Unity Pro (Steuerungen Premium und Coprozessormodul Atrium)

Die Konvertierung kann von einer PL7-Anwendung ab V4 vorgenommen werden (Steuerung Premium oder Coprozessormodul Atrium). Dazu müssen Sie die Quelldatei (vollständige Anwendung) oder die Quelle (Anwenderfunktionsbaustein) in PL7 exportieren.

Unity Pro konvertiert die Dateien automatisch in Unity Pro-Quelldateien. Diese Quelldateien werden dann automatisch von Unity Pro analysiert. Nach Abschluß dieses Vorgangs wird ein Konvertierungsbericht erstellt und in einem Ausgangsfenster werden etwaige Konvertierungsfehler angezeigt. Von diesem Fenster aus können Sie direkt auf den zu ändernden Programmteil zugreifen.
Der PL7-Anwendungskonverter konvertiert die Anwendung in Unity Pro, aber gewährleistet nicht, daß sie korrekt in Echtzeit arbeiten wird. Daher muß jede konvertierte Anwendung getestet werden.

Konverter Concept/Unity Pro (Steuerung Quantum)

Die Konvertierung kann von einer Concept-Anwendung ab der Version V2.5 erfolgen (bei der Version V2.11 muß erst auf V2.5 konvertiert werden). Dazu müssen Sie die Anwendung in Concept in eine ASCII-Datei konvertieren.
Der Konvertierungsablauf ist wie bei der PL7-Konvertierung.

Tools zum Aktualisieren der SPS-Firmware

Die OS-Loader-Software (Ladeprogramm für Betriebssystem) wird zum Aufrüsten der Betriebssysteme der Steuerungen Atrium, Premium und Quantum verwendet und mit der Unity Pro-Software geliefert.
Mit dieser Software können Sie folgende Module aufrüsten, damit sie mit Unity Pro kompatibel sind:

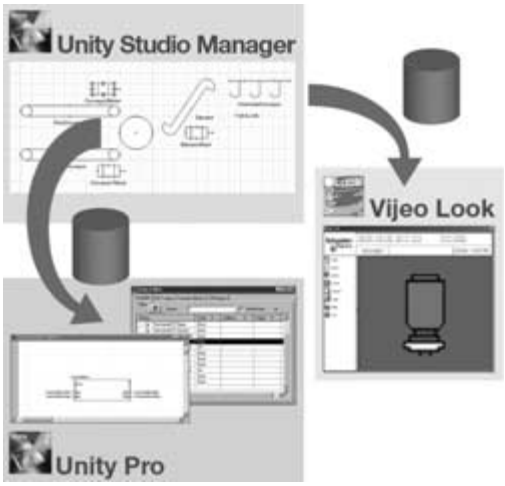
- Prozessormodule Premium TSX P57 2●3M/2●23M und TSX P57 3●3M/3623M,
- Prozessormodule Quantum 140 CPU 434 12A und 140 CPU 534 14A (erfordert mindestens die Version PV 04),
- Ethernet TCP/IP-Anschaltmodule TSX ETY und 140 NOE 771.

Die Aktualisierungen können in Abhängigkeit vom Prozessormodul über verschiedene Kommunikationsnetze vorgenommen werden: Uni-Telway, Modbus, Modbus Plus, Ethernet TCP/IP oder über FTP.

Kommunikationstreiber

Bei der Installation von Unity Pro werden die am häufigsten mit den Steuerungen Atrium, Premium und Quantum verwendeten Kommunikationstreiber installiert. Darüber hinaus enthält die Unity Pro-Software folgende Kommunikationstreiber, die Sie erforderlichenfalls installieren können

Typ Kommunikationstreiber	Windows XP Windows 2000	Windows NT	Windows 98 Millenium	Windows 95	OSS/2	DOS
Uni-Telway	V1.6 IE17	V1.9 IE17	V1.6 IE17	V7.8 IE18	–	V7.4 IE14
TSX FPC10	V1.3 IE05	V1.3 IE08	V1.3 IE05	V2.4 IE14	V2.4 IE13	V2.2 IE11
TSX FPC20	V1.2 IE03	V1.3 IE08	V1.2 IE04	V1.2 IE04	V1.5 IE05	–
TSX SCP 114	V1.1 IE04	V1.1 IE04	V1.1 IE04	V1.1 IE04	–	–
Ethway	V1.1 IE02	V1.1 IE03	V2.6 IE06	V2.6 IE06	V2.6 IE22	–
ISAway	V1.2 IE04	V1.5 IE06	V1.2 IE04	V1.2 IE09	–	–
PCIway	V1.0 IE06	–	–	–	–	–
XIP	V1.7 IE13	V1.7 IE13	V1.7 IE13	V1.7 IE13	–	–
Modbus	V1.1 IE06	V1.1 IE06	V1.1 IE06	V1.1 IE06	–	–
USB für PG-Port (Mini-DIN)	Beinhaltet PL7	–	–	–	–	–
USB für USB-PG-Port	V1.0 IE14	–	–	–	–	–



Beispiel für eine maßgeschneiderte mit dem Entwicklungs-Kit UDE erstellbare Lösung

Erweiterte Offenheit für erfahrene IT-Entwickler

Die erweiterte Offenheit, die erfahrenen IT-Entwicklern vorbehalten ist, ermöglicht die Entwicklung von Schnittstellen zwischen Unity und Expertentools sowie von speziellen anwenderspezifischen Funktionen.

Diese Entwicklungsart erfordert EDV-Fachkenntnisse in folgenden Bereichen:

- Sprachen C++ oder Visual Basic,
- Client/Server-Architekturen,
- XML- und COM/DCOM-Technologie,
- Aspekte der Synchronisierung von Datenbanken.

Als Ergänzung zur Software-Suite Unity Studio ermöglicht das Entwicklungs-Kit UDE (Unity Developer's Edition) die Realisierung von maßgeschneiderten Lösungen. Es umfaßt außerdem die Lieferung von Unity-Servern sowie Schulungen, Dokumentation und technischen Support.

Das Entwicklungs-Kit UDE wird erst nach der Unterzeichnung eines speziellen Vertrags mit Schneider Electric geliefert. Bitte wenden Sie sich an Ihre Vertriebsniederlassung.

Bestelldaten

Softwarepakete Unity Pro M, L und XL

Drei verschiedene Softwarepakete werden angeboten:
- Unity Pro M für die Programmierung und Inbetriebnahme von Unity-Steuerungen:
  - Atrium TSX PCI 57 20,
  - Premium TSX 57 0●, 57 10 und 57 20.
- Unity Pro L für die Programmierung und Inbetriebnahme der Steuerungen:
  - Atrium TSX PCI 57 20 und 57 30,
  - Premium TSX 57 0●, 57 10, 57 20, 57 30 und 57 40,
  - Quantum mit Prozessormodulen 140 CPU 311 10, 434 12U und 534 14U.
- Unity Pro XL für die Programmierung und Inbetriebnahme aller Unity-Steuerungen:
  - Atrium TSX PCI 57 20 und 57 30,
  - Premium TSX 57 0●, 57 10, 57 20, 57 30, 57 40 und 57 50,
  - Quantum mit Prozessormodulen 140 CPU 311 10, 434 12U, 534 14U, 651 50, 651 60 und Hot Standby 140 CPU 671 60.

Unity Pro ermöglicht darüber hinaus die Entwicklung und den Betrieb von programmierbaren Regelkreisen in den Steuerungen Premium TSX 57 40 und 57 50 und Quantum mit den Prozessormodulen 140 CPU 651 50, 651 60 und 671 60 (Zugriff auf die Regelbausteinbibliothek CONT_CTL).

Software-Upgrades Concept, PL7 Pro und ProWORX

Hierbei können Anwender, die bereits im Besitz dieser Software sind und über ein **gültiges Subscription-Abonnement** verfügen, kostengünstig die Softwareversionen V2.1 von Unity Pro erwerben. Diese Upgrades sind nur bei Lizenzen der gleichen Ebene möglich (z. B. von der Gruppenlizenz Concept XL auf die Gruppenlizenz Unity Pro XL).

Zusammensetzung und Windows-Kompatibilität

Die mehrsprachigen Softwarepakete Unity Pro sind kompatibel mit den Betriebssystemen Windows 2000 Professional und Windows XP.
Sie enthalten folgende Komponenten:
- Dokumentation in elektronischer Form in vier Sprachen (Deutsch, Englisch, Spanisch und Französisch).
  Diese Dokumentation kann in Papierform separat bestellt werden.
- Die Konverter ermöglichen die Konvertierung von Anwendungen, die mit der Programmiersoftware Concept und PL7 Pro erstellt wurden.
- SPS-Simulator.

Die Kabel für die Verbindung des Prozessormoduls mit dem Programmier-PC sind separat zu bestellen.

Bestelldaten (Fortsetzung)

Softwarepakete Unity Pro M Version 2.1

Für Steuerungen	Beschreibung	Lizenztyp	Bestell-Nr.	Gew. kg
TSX 57 0●…57 20 **TSX PCI 57 20**	Softwarepakete Unity Pro M	1 Nutzer	**UNY SPU MFU CD 21**	–
		3 Nutzer	**UNY SPU MFG CD 21**	–
		10 Nutzer	**UNY SPU MFT CD 21**	
	Software-Upgrades (1) ab - Concept M - PL7 Junior	1 Nutzer	**UNY SPU MZU CD 21**	–
		3 Nutzer	**UNY SPU MZG CD 21**	–
		10 Nutzer	**UNY SPU MZT CD 21**	

Softwarepakete Unity Pro L Version 2.1

Für Steuerungen	Beschreibung	Lizenztyp	Bestell-Nr.	Gew. kg
TSX 57 0●…57 40 **TSX PCI 57 20/30** **140 CPU 311 10** **140 CPU 434 12U** (2) **140 CPU 534 14U**	Softwarepakete Unity Pro L	1 Nutzer	**UNY SPU LFU CD 21**	–
		3 Nutzer	**UNY SPU LFG CD 21**	–
		10 Nutzer	**UNY SPU LFT CD 21**	–
		> 10 Nutzer (Standort)	**UNY SPU LFF CD 21**	–
	Software-Upgrades (1) ab - Concept M - PL7 Junior	1 Nutzer	**UNY SPU LZU CD 21**	–
		3 Nutzer	**UNY SPU LZG CD 21**	–
		10 Nutzer	**UNY SPU LZT CD 21**	–
		> 10 Nutzer (Standort)	**UNY SPU LZF CD 21**	–

Softwarepakete Unity Pro XL Version 2.1

Für Steuerungen	Beschreibung	Lizenztyp	Bestell-Nr.	Gew. kg
TSX 57 0●…57 50 **TSX PCI 57 20/30** **140 CPU 311 10** **140 CPU 434 12U** (2) **140 CPU 534 14U** **140 CPU 651 50/60** **140 CPU 671 60**	Softwarepakete Unity Pro XL	1 Nutzer	**UNY SPU EFU CD 21**	–
		3 Nutzer	**UNY SPU EFG CD 21**	–
		10 Nutzer	**UNY SPU EFT CD 21**	–
		> 10 Nutzer (Standort)	**UNY SPU EFF CD 21**	–
	Software-Upgrades (1) ab - Concept M - PL7 Junior - ProWORX NxT - ProWORX 32	1 Nutzer	**UNY SPU EZU CD 21**	–
		3 Nutzer	**UNY SPU EZG CD 21**	–
		10 Nutzer	**UNY SPU EZT CD 21**	–
		> 10 Nutzer (Standort)	**UNY SPU EZF CD 21**	–

Dokumentation Unity Pro Version 2.0

Beschreibung	Verwendung	Sprache	Bestell-Nr.	Gew. kg
Quickstart Unity Pro-Software	Geführte Erstellung einer ersten Unity Pro-Anwendung	Englisch	**UNY USE 40010 V20E**	–
		Französisch	**UNY USE 40010 V20F**	–
Gesamtdokumentation Unity-Hardware und Unity-Software (auf CD ROM)	Inbetriebnahme der Steuerungen: - Atrium/Premium - Quantum - Momentum - Elektromagnetische Kompatibilität der Netze und Feldbusse. Inbetriebnahme der Software: - Unity Pro - EF/EFB/DFB-Funktionsbausteinbibliothek	Mehrsprachig: Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch	**UNY USE 909 CD M**	–

Einzelteile

Beschreibung	Vom Prozessormodul	Zum PC	Länge	Bestell-Nr.	Gew. kg
PC-Verbindungskabel	Mini-DIN-Buchse Premium TSX 57 1●/2●/3●/4●/5● Atrium TSX PCI 57	RS 232D (SUB-D-Steckverbinder, 15polig)	2,5 m	**TSX PCX 1031**	0,170
		USB-Anschluß	2,5 m	**TSX PCX 3030**	0,150
	Modbus SUB-D-Buchse, 15polig Quantum 140 CPU 311 10 140 CPU 434 12A, U 140 CPU 534 14A, U	RS 232D (SUB-D-Steckverbinder, 15polig)	3,7 m	**990 NAA 263 20**	0,300
			15 m	**990 NAA 263 50**	0,180
	Modbus-Anschluß, RJ45-Steckverbinder Quantum 140 CPU 6●1	RJ45-Steckverbinder	1 m	**110 XCA 282 01**	–
			3 m	**110 XCA 282 02**	–
			6 m	**110 XCA 282 03**	–
	USB-Buchse Premium TSX 57 4●/57 5● Quantum 140 CPU 6●1	USB-Anschluß	3,3 m	**UNY XCA USB 033**	–

TSX PCX 1031

(1) Nur bei aktivem Subscriptionsservice der jeweiligen PL7- bzw. Concept-Lizenz.
(2) Auch auf Unity aufgerüstete 140 CPU 434 12A und 140 CPU 534 14A.

Allgemeines: Seite 3/6 | Inbetriebnahme: Seite 3/7 und 3/8 | Softwarestruktur: Seite 3/9…3/11 | IEC-Sprachen: Seite 3/12…3/17 | Funktionen: Seite 3/18 ...3/28

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity EFB Toolkit

Allgemeines

Als Option zu Unity Pro ist das Unity EFB Toolkit die Software für die Entwicklung von EF-Funktionen und EFB-Funktionsbausteinen in C. Sie ermöglicht die Entwicklung neuer Funktionen (deren interner Programmcode in C geschrieben ist) zur Erweiterung und Ergänzung der Funktionen, die standardmäßig in Unity Pro enthalten sind. Diese Software wird mit *Microsoft Visual C++ @.Net* geliefert, womit die auf dem SPS-Simulator von Unity Pro realisierten Funktionen auf Fehler untersucht werden können. Die Software Unity EFB Toolkit umfaßt außerdem eine Funktion zur Erstellung und Verwaltung von Funktionsfamilien, um diese in die Funktionsbibliotheken von Unity Pro zu integrieren.

Inbetriebnahme

Die Software für die Entwicklung in C ist ein leistungsfähiges Tool, das die Verwaltung der gesamten realisierten Funktion sicherstellt:
- Eine in Unity Pro integrierte, ergonomische Softwareoberfläche mit automatischer Dateiverwaltung,
- leistungsfähige Tools für Tests und Fehlersuche,
- Verwaltung der Kompatibilitäten und Softwareversionen der erstellten Funktionen,
- Generierung von Dateien für die spätere Installation von Funktionen auf anderen Entwicklungsstationen.

Verwaltung von Funktionsfamilien

Mit der Software können verschiedene Funktionsfamilien definiert werden. Diese Funktionen, die auch EF/EFB genannt werden, sind nach Familien geordnet, wodurch eine geordnete Bibliothek mit in C geschriebenen Funktionen erstellt werden kann.
Nachdem sie einmal erstellt wurden, können diese Familien verteilt und in die Unity Pro-Bibliotheken integriert werden.
Diese:
- sind nach Familie/Funktionen geordnet,
- sind in allen Sprachen mit der gleichen Flexibilität verwendbar wie die Standardfunktionen (Eingabeassistent),
- werden durch das Bibliotheks-Tool von Unity Pro verwaltet (Versionsverwaltung).

Bearbeiten von Funktionen

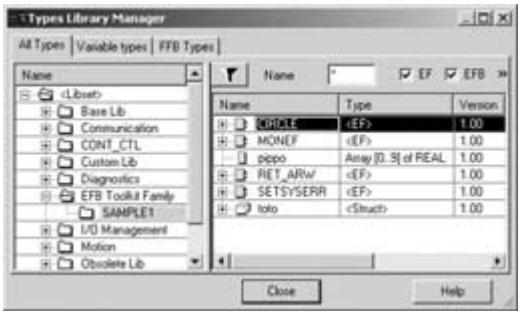
Mit Hilfe der verschiedenen Untermenüs des EFB Toolkit-Editors kann der Anwender die Funktion erstellen durch:
- die Deklarierung der Schnittstelle, daß alle Arten von Daten zulässig sind (Elementardaten, Strukturen, Tabellen),
- die Unterstützung von globalen und lokalen Variablen.

Schreiben der Quellcode-Datei in C
Eine in C geschriebene Funktion hat Zugriff auf zahlreiche interne Funktionen des SPS-Systems wie z. B. die Echtzeituhr, die SPS-Variablen, die Systemworte, die mathematischen Funktionen. Es ist insbesondere möglich, numerische Verarbeitungen im Gleitkommaformat durchzuführen.

Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Testen der Funktionen

Die erstellte Funktion kann auf Fehler untersucht werden, nachdem sie in eine Anwendung eingefügt und in den SPS-Simulator von Unity Pro geladen wurde.
Zum Testen der Funktion wird das Tool Microsoft Visual C++ verwendet.
Es bietet folgende Möglichkeiten:
- Einfügen des Haltepunktes,
- schrittweise Ausführung,
- Anzeige des Programmcodes mit Visualisierung der Haltepunkte,
- Visualisierung der manipulierten Daten.



Erweiterung der Funktionsbibliothek

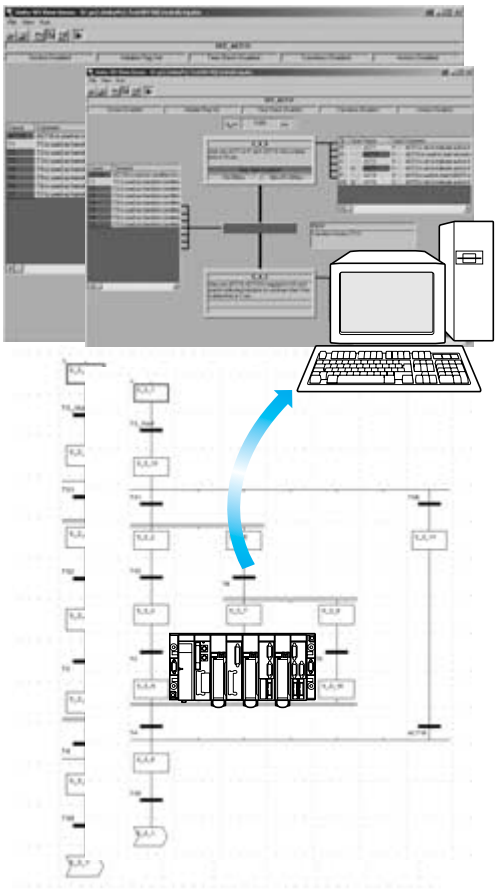
Nachdem die Funktion auf Fehler untersucht wurde, kann sie generiert und verwendet werden. Das mit Unity Pro gelieferte Aktualisierungstool ermöglicht die Erweiterung der Bibliotheken einer Anwender-Station.
Durch die Versionsverwaltung ist es möglich, den Versionsstand der auf einer Station installierten Funktionen jederzeit zu kennen und die Anwendung mit den neuesten vorhandenen Versionen zu aktualisieren.

Bestelldaten

Die Ergänzungssoftware von Unity Pro, das Unity EFB Toolkit, ermöglicht die Erstellung von elementaren Funktionen EF und elementaren Funktionsbausteinen EFB. Diese werden in Visual C++ entwickelt und lassen sich in die Funktionsbausteinbibliotheken von Unity Pro integrieren.
Die Software Unity EFB Toolkit und die Dokumentation in elektronischer Form auf CD-ROM werden in Englisch geliefert.

Beschreibung	Lizenztyp	Sprache	Bestell-Nr.	Gew. kg
Entwicklungs-Kit Unity EFB Toolkit für EF-Funktionen und EFB-Funktionsbausteine	1 Nutzer	Englisch (Software und elektronische Dokumentation)	**UNY SPU ZFU CD 20E**	–
Erneuerung des Subscription-Abonnements Unity EFB Toolkit			**UNY CSP SPU ZBU**	–

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity SFC View



Allgemeines

Die Software Unity SFC View läßt sich für die Visualisierung von sequentiellen, in Ablaufsprache (SFC oder Grafcet) geschriebenen Unity Pro-Anwendungen, die von einer Steuerung ausgeführt werden, in HMI-Anwendungen integrieren.

Unity SFC View wird wie ein ActiveX-Steuerelement in Betrieb genommen und ermöglicht die Anzeige der Zustandsinformationen von SFC-Schrittketten, die von einer Steuerung Premium oder Quantum ausgeführt werden. Unity SFC View wird auf einer HMI-Station installiert und visualisiert und überwacht den Zustand von SFC-Schrittketten in Echtzeit; dabei liefert Unity SFC View detaillierte Diagnoseinformationen.

Im Vor-Ort-Betrieb erhält Unity SFC View die erforderlichen Daten in der Datenbank des Unity-Projekts. Der Online-Zugriff auf die Daten der Steuerung erfolgt über den OFS *(OPC Factory Server)*.

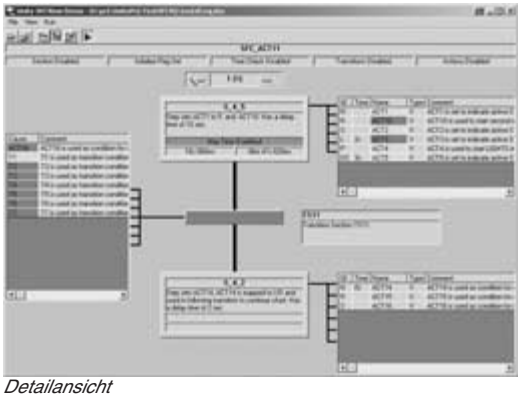
Ohne die SFC-Schrittkettenstrukturen in der HMI-Umgebung erneut erstellen zu müssen, erhält Unity SFC View die Struktur der SFC-Schrittkettenstrukturen direkt in der Datenbank des Unity-Projekts. Eventuell an der SFC-Anwendung vorgenommene Änderungen werden jederzeit erfaßt und aktualisiert.
Im Online-Modus greift Unity SFC View auf die Diagnoseinformationen der Steuerung zu, so daß das Auftreten des ersten Fehlers und der folgenden Fehler verfolgt und erkannt werden kann. Die Ausfallzeiten eines Systems werden dadurch verringert, daß das Wartungspersonal mit Hilfe von Unity SFC View die Fehlerursache viel schneller lokalisieren kann.

Unity SFC View ist für Endanwender und Systemplaner bestimmt, die diese Kontrolle in ihr HMI-System integrieren möchten. Die Software Unity SFC View ist mit den meisten HMI-Plattformen kompatibel, die ActiveX-Steuerelemente unterstützen, wie z. B. die Visualisierungssoftware Vijeo Look oder Monitor Pro oder Programmierumgebungen wie Visual Basic sowie die meisten marktüblichen Scada- und Visualisierungssysteme.

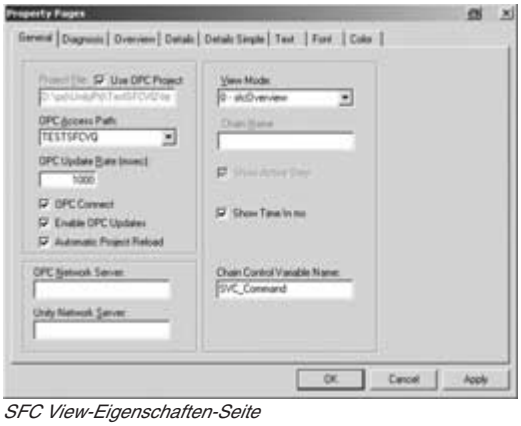
Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity SFC View

Gesamtansicht

Einfache Detailansicht



Detailansicht



SFC View-Eigenschaften-Seite

Die drei Ansichten von Unity SFC View

Unity SFC View bietet 3 Ansichten:
- Eine Gesamtansicht, die die Auswahl der SFC-Schrittketten verwaltet,
- zwei Detailansichten, die die Zustands- und Diagnoseinformationen des gewählten SFC-Schrittketten darstellen.

Die Gesamtansicht bietet eine allgemeine Ansicht aller SFC-Schrittketten eines Unity-Projekts. Sie enthält Informationen des Typs aktueller Schritt, gleichzeitige Schritte, Schrittketten-Fehler mit Angabe des Zustands der SFC-Schrittketten in Echtzeit. Die Gesamtansicht ermöglicht einfaches Navigieren zwischen den SFC-Schrittketten und schnelles Wechseln zur Detailansicht der gewünschten SFC-Schrittketten der Unity Pro-Anwendung.

Die einfache Detailansicht zeigt die elementaren Informationen über den aktiven Schritt (oder ausgewählten Schritt) der SFC-Schrittketten in Echtzeit. Die angezeigten Informationen können den Namen, den Kommentar, die Zustände der Schrittketten und des Schritts sowie die Aktivitätszeiten (min., max., Standard) enthalten. Die Funktion zum Navigieren in den Schrittketten kann ebenfalls aktiviert sein.

Dank der verringerten Größe der einfachen Detailansicht können mehrere Instanzen davon in einem HMI-Fenster dargestellt werden, das sich auf einen bestimmten Teil des Prozesses bezieht. Ausgehend vom einfachen Detailmodus ist es möglich, mit den SFC View-Steuerelementen im Detailmodus anderer SFC-Schrittketten in andere HMI-Fenster zu gelangen.

Die Detailansicht veranschaulicht die Details einer SFC-Schrittkette in Echtzeit. In der Anzeige erscheint der aktuelle Schritt und die Transition für die Aktivierung des oder der folgenden Schritte. Die mit den Schritten verbundenen Aktionen werden ebenso wie die alternativen oder die parallelen Abzweige angezeigt. Die detaillierten Diagnoseinformationen enthalten die Analyse der Fehlerursachen auf der Transitionsebene. In Abhängigkeit vom Diagnosemodus enthält die Fehlertabelle die Fehlerursachen oder alle Variablen der Transitions-Sektion. Die aktuellen Zustände der verschiedenen Variablen und der gewählten Fehler werden durch verschiedene Farben gekennzeichnet.

Diagnosemodus

Die Diagnosefunktion der Transitionslogik ist eine Schlüsselfunktion von Unity SFC View. Sie minimiert die Stillstandszeiten eines Systems im Fehlerfall.

Zwei verschiedene Diagnosemodi werden angeboten:

- Unity SFC View liest die Informationen im Diagnosepuffer der Unity-Steuerung. Die Software gibt Informationen über fehlerhafte und fehlende Ereignisse, die die Validierung der Weiterschaltung verhindern. Dieser Modus erfordert keine zusätzliche Konfiguration oder Programmierung im SPS-Programm.

- Unity SFC View folgt der internen Logik der Weiterschaltbedingungen rückwärts. Dieser Modus liefert Diagnoseinformationen über alle an die Transition angeschlossenen Eingänge (nicht auf fehlerhafte Eingänge beschränkt). In diesem Modus verwendet Unity SFC View spezielle EFB-Funktionsbausteine, die mit den Transitionsbedingungen verknüpft sind. Die Bibliothek dieser Funktionsbausteine wird mit der Software Unity SFC View geliefert.

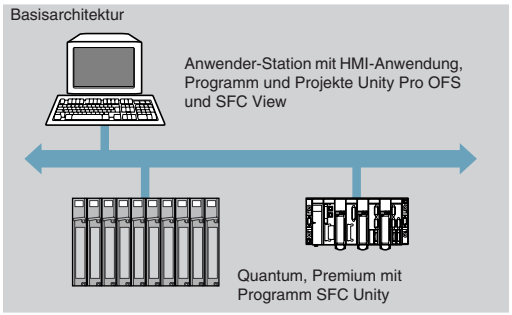
Anwenderspezifische Anpassung

Unity SFC View bietet eine Programmierschnittstelle, die die Integration eines ActiveX-Steuerelementes in eine HMI-Anwendung und die anwenderspezifische Anpassung dessen Funktionen und Bedienerschnittstelle ermöglicht.

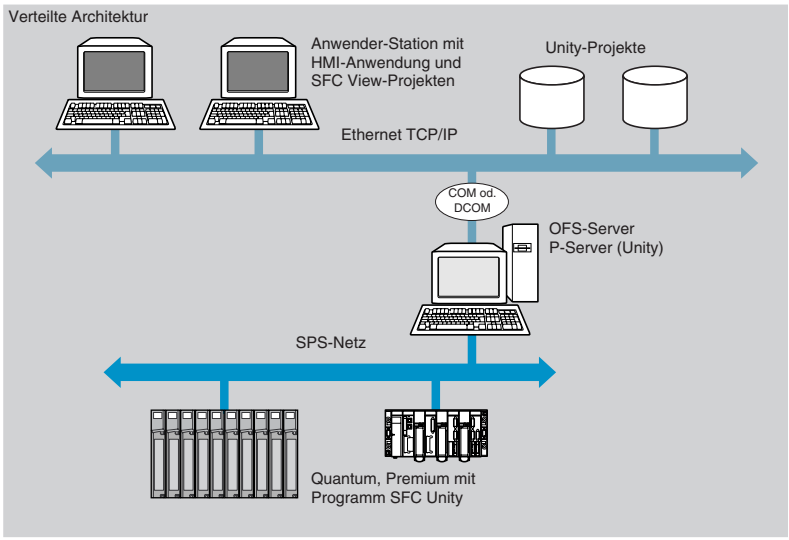
Das ActiveX-Steuerelement von Unity SFC View kann anwenderspezifisch angepaßt werden. Es akzeptiert Eigenschaften, Methoden und Ereignisse (alle Eigenschaften verfügen über einen Standardwert).
Die Eigenschaften-Seiten erleichtern die Konfiguration. Unity SFC View akzeptiert Scripts mit Methoden wie Navigation in Schrittketten, Zustandsüberwachung der Schrittketten und Ereignisse wie Fehlermeldung oder Auswahl der Schrittketten. Diese Informationen können verwendet werden, um Programme oder Bedienerbildschirme zu starten.

Mögliche Architekturen

Die Software Unity SFC View wird in einer Konfiguration verwendet, bei der sich die Software OFS und Unity Pro auf derselben PC-Plattform befinden wie die HMI-Anwendung.


Basisarchitektur
Anwender-Station mit HMI-Anwendung, Programm und Projekte Unity Pro OFS und SFC View
Quantum, Premium mit Programm SFC Unity

In einer verteilten Konfiguration können die Softwareprogramme OFS und Unity Pro auf verschiedenen Servern installiert werden.



Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software Unity SFC View

Bestelldaten

Integriert in eine HMI-Anwendung ermöglicht Unity SFC View die Visualisierung und Überwachung von Schrittketten der Anwendungen, die in Ablaufsprache (SFC) entwickelt wurden und in den Steuerungen Premium/Quantum Unity ausgeführt werden.

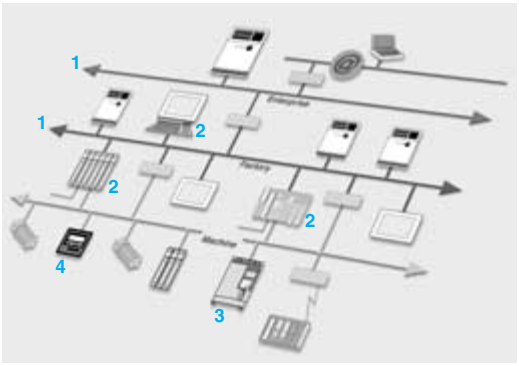
Die mit dem Betriebssystem Windows 2000 oder Windows XP Professional kompatible HMI-Station muß die ActiveX-Steuerelemente akzeptieren. Die Software Unity SFC View V2.0 erfordert:
- die separat zu bestellende Software Unity Pro ab V2.0 (M, L oder XL),
- die separat zu bestellende Datenserver-Software OFS V3.1.

Die mehrsprachige, auf CD-ROM gelieferte Software Unity SFC View enthält:
- das ActiveX-Steuerelement von SFC View,
- die EFB-Funktionsbausteinbibliothek für Unity Pro ab V2.0,
- ein Beispiel für die Integration von SFC View in Unity Pro-Projekte,
- elektronische Dokumentation (Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch).

Das Beispiel für die Integration von Unity SFC View veranschaulicht die von Unity SFC View angebotenen Hauptmöglichkeiten. Es handelt sich um ein ausführbares Programm, für dessen Ausführung keine HMI-Software benötigt wird. Es hilft bei dem Verstehen der Konfiguration und der Verwendung des ActiveX-Steuerelementes von Unity SFC View.

Beschreibung	Lizenztyp	Bestell-Nr.	Gew. kg
Softwarepakete Unity SFC View (Version V2.0)	1 Nutzer	**UNY SDU MFU CD20**	–
	10 Nutzer	**UNY SDU MFT CD20**	–
	100 Nutzer	**UNY SDU MFF CD20**	–

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio



Unity Studio für die Konzeption einer dezentralen Automationsstruktur

Die Software-Suite Unity Studio ist das auf Workstations in Planungsbüros benötigte Schlüsselelement, das für die Konzeption und Strukturierung von verteilten Automationsanwendungen in einer „Collaborative Control“-Umgebung verwendet wird. Diese Art von Projekt erfordert die Erstellung einer dezentralen Automationsstruktur, die Geräte unterschiedlicher Ebenen umfaßt:

1 Kommunikationsnetze,
2 Steuerungen und dezentrale Ein-/Ausgänge,
3 Antriebsregler, Lageregelungssysteme,
4 Schnittstellen für den Bedienerdialog.

Basierend auf einer horizontalen Applikationssicht bietet die Software-Suite:

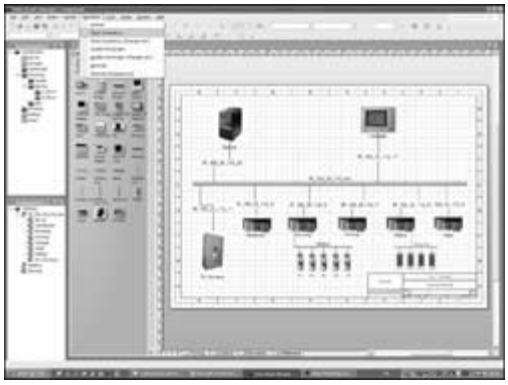
- Projektmanagement bei verteilten Steuerungsanwendungen,
- Verwaltung von Anwendungen und Geräten,
- Konsistenz und Synchronisierung der Ethernet TCP/IP-Kommunikation zwischen den Geräten.

Die Software-Suite Unity Studio bietet Entwicklern von dezentralen Automationsprojekten die Möglichkeit, alle diese Werkzeuge zusammen zu verwenden. Bereits bei der Konzeption hat jeder Nutzer den Vorteil eines einfachen und benutzerfreundlichen Zugriffs auf eine einzige gemeinsam nutzbare Darstellung des Projekts.

Zielsetzung der Software-Suite Unity Studio:

- Strukturierung von nur einer Darstellung des Projekts, die von Experten verschiedener Bereiche gemeinsam genutzt wird,
- Erhöhung der Produktivität jedes einzelnen Experten.

„All-in-one”-Software-Suite



Unity Studio V2.0 ist eine „All-in-one”-Software-Suite auf der Basis des grafischen Konzeptionstools Visio 2003 Professional von Microsoft. Sie wird standardmäßig mit folgender Software geliefert:

- Unity Studio Manager V2.0 für die Verwaltung verteilter Steuerungsanwendungen,
- Unity Pro XL V2.1 für die Programmierung der Steuerungen Atrium, Premium und Quantum,
- OPC Factory Server V3.1 (OFS) für den Datenzugriff und -austausch in der Architektur,
- PowerSuite V1.5 für die Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern und Motorabgängen,
- XBT-L1000 V4.30 für die Erstellung von Anwendungen mit Bedienterminals Magelis,
- Microsoft Visual Basic for Application (VBA) für die Entwicklung von anwendungsspezifischen Funktionen,
- MS Visio 2003 Professional, je nach Lizenztyp.

Unity Studio V2.0 ist das Tool zur Integration und Konfiguration von Transparent Ready-Produkten.

Mit den Unity Studio Manager-Tools können Sie direkte Links zu anderen Anwendungen von Schneider Electric oder zu Softwareanwendungen anderer Hersteller erstellen.

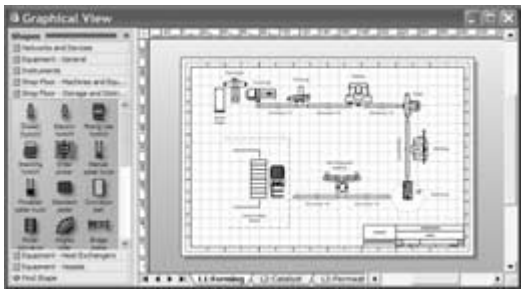
Darüber hinaus bietet das Softwarepaket Unity Developer's Edition (UDE) eine erweiterte offene Entwicklungslösung für die Programmierung von Anwenderfunktionen und die Entwicklung von interaktiven Schnittstellen zu anderen Softwareanwendungen (Programmierung in C++, VBA, VBA-Makros usw.), siehe Seite 3/28.

Die Software-Suite Unity Studio ist die Softwareentwicklungsplattform für verteilte Automationsanwendungen.

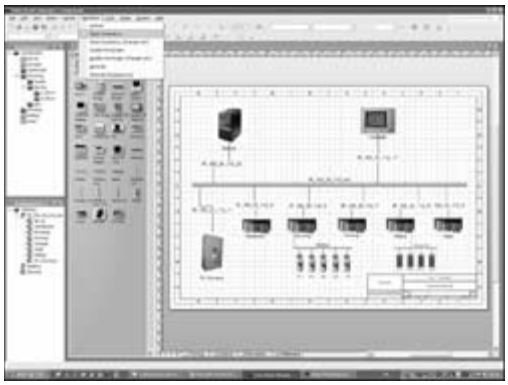
Funktionen:
Seite 3/37... 3/42

Bestelldaten:
Seite 3/43

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio



Grafische Ansicht des Prozesses oder der Maschine


Grafische Ansicht der verteilten Automationsarchitektur

Projektansichten

Grafische Projektansichten

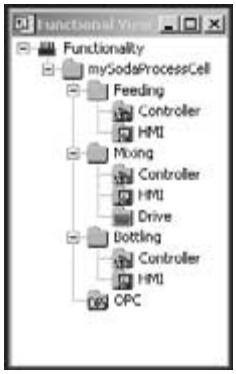
Mit dem Grafikeditor Visio 2003 in der Software-Suite Unity Studio können Sie Projektansichten auf speziellen Seiten erstellen:

- **Prozeß- oder Maschinenansicht**: Eine Darstellung, die von allen Experten, die an diesem Projekt arbeiten, gemeinsam genutzt wird (Mechanik, Hydraulik, Elektrotechnik usw.).
- **Ansicht der verteilten Automationsarchitektur**: Grafische Darstellung der Automationsgeräte und Kommunikationsnetze des Projekts.

Diese Ansichten werden mit Hilfe von Objektbibliotheken aufgebaut, die anwendungsspezifisch geordnet sind (Konstruktion, Mechanik, Hydraulik, Elektrotechnik usw.). Visio-Bibliotheken werden durch die Bibliothek der Komponenten von Schneider Electric erweitert. Die Erstellung von grafischen Ansichten erfolgt durch Ziehen von Objekten aus den Bibliotheken und Ablegen auf den mit Reitern versehenen Seiten (Drag & Drop).

Die Objekte sowie deren Links und verknüpfte Eigenschaften, aus denen die Projektansichten bestehen, werden einmal in die grafischen Ansichten eingegeben und gemeinsam genutzt mit:
- anderen Ansichten,
- anderer Unity Studio-Software sowie externen Softwareanwendungen.

Die auf dem Grafikeditor Visio 2003 basierende Implementierung der grafischen Ansichten erfolgt ganz einfach durch eine standardisierte Ergonomie (Microsoft Office-Tools). Dadurch können Sie grafische Elemente aus anderer marktüblicher CAD-Software integrieren (AutoCAD, Micro Station usw.).



Funktionale Ansicht

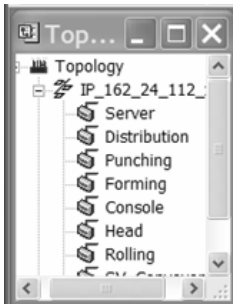
Funktionale Ansicht

Die funktionale Ansicht ist eine strukturierte Baumdarstellung sämtlicher Maschinen- oder Prozeßfunktionen. Sie wird der Grafikansicht des Prozesses oder der Maschine entnommen.

Diese hierarchische Struktur enthält Funktionseinheiten in Form von Ordnern, die auf verschiedenen Ebenen verschachtelt werden können.

Der Projektentwickler verbindet Funktionseinheiten mit Stationen und baut so das Projekt auf.

Nach der „Generierung" (siehe Seite 3/41) werden die entsprechenden Funktionseinheiten in der Strukturansicht (Konfigurationseinheit) von Unity Pro-Anwendungen für Steuerungen Atrium/Premium/Quantum bereitgestellt.



Topologische Ansicht

Topologische Ansicht

Die topologische Ansicht wird mit Hilfe der Grafikansicht der Steuerungsarchitektur aufgebaut. Sie zeigt die Kommunikationsnetze und die angeschlossenen Geräte in einer Ordnerstruktur an.

Auf eine ähnliche Art und Weise werden nach der „Generierung" (siehe Seite 3/41) die Elemente der topologischen Ansicht in der Strukturansicht (Kommunikationseinheit) jeder Unity Pro-Anwendung für die Steuerungen Modicon Atrium/Premium/Quantum der verteilten Automationsarchitektur bereitgestellt. Netzwerknamen sowie die Namen und Typen der Stationen, die in der Grafikansicht von Unity Studio definiert wurden, werden zu Unity Pro-Anwendungen gesendet.

Allgemeines:
Seite 3/36

Bestelldaten:
Seite 3/43

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio

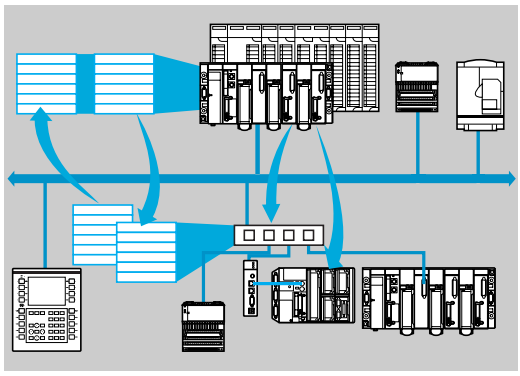
Kommunikationsansicht

Kommunikationsansicht

Die Kommunikationsansicht ermöglicht die Synchronisierung zwischen den Steuerungen und den Austausch mit den verschiedenen verteilten Produkten des Typs:
- Frequenzumrichter Altivar,
- dezentrale E/A Advantys STB, Momentum
- oder mit allen anderen Produkten,

die in der Ethernet-Architektur angeschlossen sind, einschließlich derjenigen, die über Ethernet/Modbus Plus- oder Ethernet/Modbus-Gateways angeschlossen sind.

Die Parametereinstellung der Funktionen für die Kommunikation zwischen den verschiedenen Geräten oder Produkten (Funktion „Globale Daten“ und „E/A-Abfrage“), die mit Hilfe des Symbolvariableneditors von Unity Studio erfolgt, wird bei jeder „Generierung“ (siehe Seite 3/41) automatisch in die Dateien jeder Station geladen und gewährleistet somit für jede Station:
- garantierte Konsistenz der Kommunikation zwischen den betroffenen verteilten Anwendungen,
- maximale Produktivität in bezug auf die Konfiguration auf Stationsebene,
- Verringerung der Fehlerrisiken.

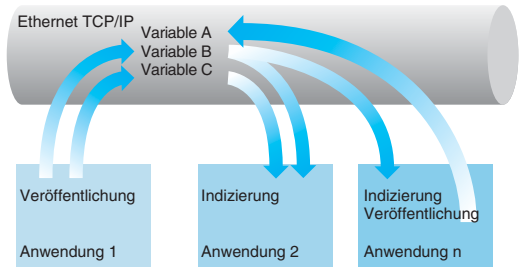


E/A-Abfrage (I/O Scanning)

Die Funktion „E/A-Abfrage“ ermöglicht die Verwaltung der Zustände der abgesetzten Ein-/Ausgänge über Ethernet TCP/IP nach einer einfachen Konfiguration und ohne spezielle Programmierung.
Die Abfrage der Ein-/Ausgänge erfolgt auf transparente Weise mit Hilfe von Schreib-/Leseanfragen durch die Steuerungen Atrium, Premium und Quantum nach dem Client/Server-Protokoll Modbus TCP. Dieses Abfrageprinzip über ein Standard-protokoll ermöglicht die Kommunikation mit beliebigen Produkten, die einen Modbus-Server über TCP/IP unterstützen.

Unity Studio kann für jede Station mehrere Kommunikationsdatenblöcke definieren. Jeder Kommunikationsdatenblock, der zum Lesen von Eingängen und Schreiben von Ausgängen reserviert ist, ist auf 100 aufeinanderfolgende Worte begrenzt.

Weitere Informationen über die Funktion „E/A-Abfrage“ finden Sie auf Seite 1.2/24 und 2.2/20.



Globale Daten

Die Funktion „Globale Daten“ in Ethernet TCP/IP-Kommunikationsnetzen gewährleistet den Datenaustausch zwischen angeschlossenen Stationen in Echtzeit.

Mit dieser Funktion können Sie eine gemeinsame Datenbank für 64 Stationen synchronisieren und nutzen. Jede der 64 Stationen in einer Verteilungsgruppe hat folgende Möglichkeiten:
- Veröffentlichen (Publish) einer Variablen mit 1024 Byte im Netz,
- Empfangen, d.h. Abonnieren (Subscribe) von 1 bis 64 der veröffentlichten Variablen.

In der Ansicht „Globale Daten“ von Unity Studio können Verteilungsgruppen für globale Daten definiert und Einstellungen für veröffentlichte und abonnierte Stationsvariablen vorgenommen werden.

Weitere Informationen über die Funktion „Globale Daten“ finden Sie auf Seite 1.2/26 und 2.2/22.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio

Prozeßbibliothek

Automationsprodukt-Bibliothek von Schneider Electric

Objektbibliotheken

Die Software-Suite Unity Studio bietet offene Bibliotheken für Objekte, die in Grafikansichten wiederverwendet werden können:
- Visio 2003-Bibliotheken,
- Automationsprodukt-Bibliothek von Schneider Electric.

Daher gibt es in diesen Bibliotheken zwei Arten von Objekten:
- **Prozeßobjekte** zur Erstellung einer Grafikansicht eines Prozesses oder einer Maschine (Motoren, Ventile, Aktoren, Pumpen usw.),
- **Automationsobjekte** zur Erstellung einer Ansicht der Steuerungsarchitektur (Steuerungen, Netzwerke, Frequenzumrichter, Bedienterminals, Ethernet-Hubs usw.).

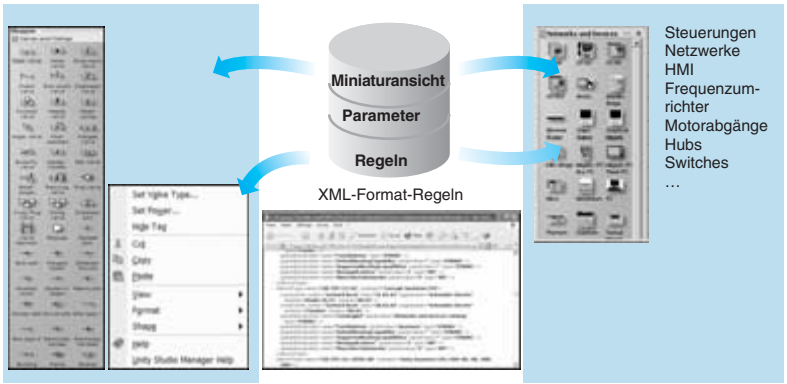
Jedem Objekt können durch die Verwendung vordefinierter Eigenschaften eigene Parameter (Ventilart usw.) zugewiesen werden bzw. jedes Objekt kann durch anwendungsspezifische Eigenschaften erweitert werden.

Hinzufügen neuer Objekte

Die zahlreichen mitgelieferten Bibliotheken können nach Bedarf erweitert werden durch:
- Fernladen von im Internet verfügbaren Visio-Objekten, die alle industriellen Bereiche abdecken (Microsoft Visio-Web-Site, Web-Sites von Produktlieferanten oder Web-Sites, die auf Visio-Objekte spezialisiert sind),
- Erstellung von Objekten durch den Anwender.

Ein anwendungsspezifisches Objekt kann erstellt werden durch:
- Integration einer grafischen Miniaturansicht Ihrer Wahl (.bmp-Format usw.) in die Bibliothek,
- Definition von anwendungsspezifischen Objekteigenschaften,
- Erstellung von XML-Format-Regeln für komplexe Objekte.

Ein komplexes Objekt (für Steuerungsgeräte) wird durch Definieren von Eigenschaften und Regeln (z. B. die Möglichkeit, ein ganz bestimmtes Steuerungsgerät an ein ganz bestimmtes Kommunikationsnetz anzuschließen) im Standard-XML-Format erstellt.



Prozeßobjekte (Sensoren, Aktoren usw.)

Automationsobjekte (Komponenten usw.)

Hyperlinks können von den Objekten aus definiert werden, um eine Softwareanwendung zu starten oder ein objektbezogenes Dokument zu öffnen (siehe folgende Seite).

Allgemeines:
Seite 3/36

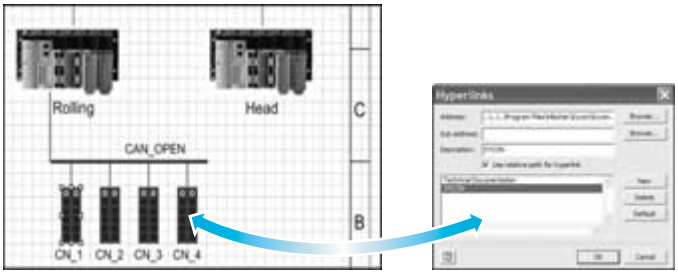
Bestelldaten:
Seite 3/43

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio

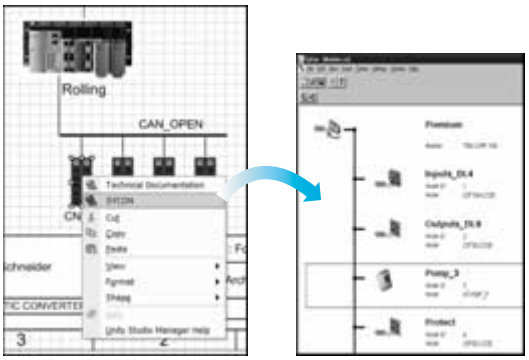
Hyperlinks für Direktzugriff

Von den Projektansichten in Unity Studio aus können jederzeit zu folgenden Elementen Hyperlinks erstellt werden:

- Alle Dokumentarten im xls-, doc-, pdf-format usw.,
- Web-Seiten über eine URL,
- Software-Tools für Konfiguration, Netzdiagnose, Produktionsverwaltung usw.



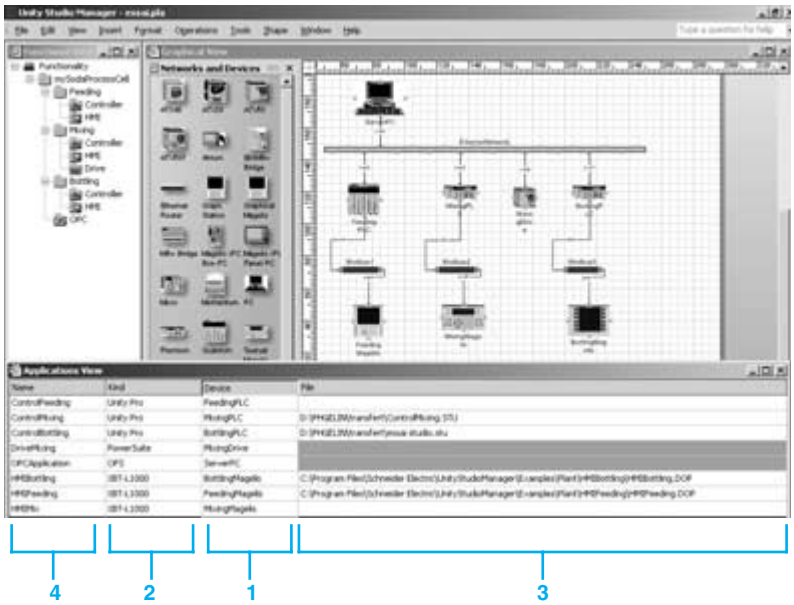
Erstellung eines Links von einem Objekt aus



Direktzugriff auf das objektbezogene Konfigurationssoftware-Tool

Verwaltung von verteilten Steuerungsanwendungen

Das Projekt wird in Unity Studio durch verschiedene Ansichten beschrieben, die
- alle charakteristischen Informationen liefern,
- Zugriff auf die dazugehörigen Informationen ermöglichen.

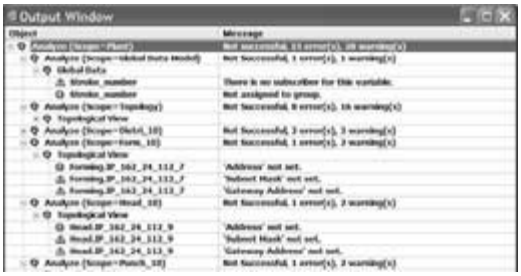


1 Zuweisung einer Automationsanwendung zu jeder Station in der Architektur.
2 Starten der Anwendung über die topologische Ansicht oder die funktionale Ansicht.
3 Erstellung und Lokalisierung von Dateien für jede Station.
4 Zuweisung von Funktionseinheiten des Prozesses oder der Maschine zu Stationsanwendungen.

Allgemeines:
Seite 3/36

Bestelldaten:
Seite 3/43

Steuerungen Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio



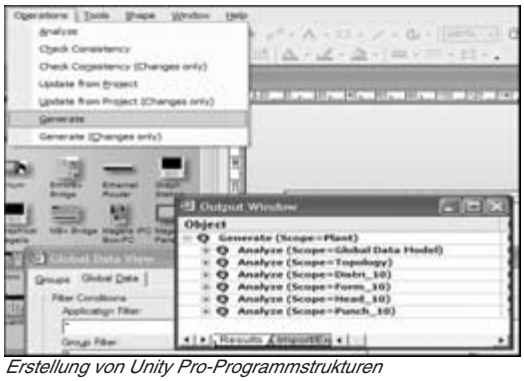
Projektanalyse

Um etwaige Fehler so schnell wie möglich zu erkennen, analysiert die Software-Suite Unity Studio die Übereinstimmung und Konsistenz der Anwendungen. Ein Bericht signalisiert mögliche Fehler in Form von Alarmmeldungen. Folgendes wird überprüft:
- Adressierung der Stationen,
- definierte Stationstypen,
- Daten, die in Echtzeit im Ethernet-Kommunikationsnetz zwischen SPS-Stationen über die Kommunikationsfunktionen „Globale Daten“ und „E/A-Abfrage“ (reservierte Wortbereiche, Gruppenvariablen, veröffentlichte und indizierte Variablen) ausgetauscht werden,
- hierarchische Struktur der Funktionseinheiten.

Generierung mit Unity Pro

Generierung auf Ebene jeder Station

Nach der Analyse (und nach einer eventuellen Korrektur, damit die Anwendung konform wird) ermöglicht die Generierungsfunktion von Unity Studio die Einstellung von speziellen Parametern für jede Station in jeder entsprechenden Stationsdatei. In der nachstehenden Tabelle sind die mit dem Gesamtprojekt übereinstimmenden generierten Parameter in Abhängigkeit von der Stationsart aufgelistet.
Bei SPS-Stationen (Atrium, Premium und Quantum) umfaßt diese Generierung die Erstellung der funktionalen Ansicht, der Programmstruktur und der Parametereinstellungen für die Funktionen „Globale Daten” und „E/A-Abfrage“.



Erstellung von Unity Pro-Programmstrukturen

Art der generierten Daten		Unity Pro	XBT L1000	Power Suite	Concept	PL7	OFS
Anwendung	Name	■	■				
	Projektdatei	■	■	■			
Gerät	Name	■					■
	Art	■		■			
Netzwerk	Routing-Pfad						■
Netzwerk-verbindung	Name	■			■	■	■
	Art	■		■	■	■	■
	Adresse	■		■	■	■	■
Funktions-einheit	Name	■					
	Struktur	■					
Gruppe	Name	■					
	Multicast-Adresse	■					
Globale Daten	Variablenname	■					
	Variablentyp	■					
	Erzeuger/ Verbraucher	■					
E/A-Abfrage	Variablenname	■			■	■	
	Variablentyp	■			■	■	
	Einstellung E/A-Scanner	■			■	■	

■ *Mit Unity Studio generierte Daten mit Konsistenzprüfung und Aktualisierung*
■ *Mit Unity Studio generierte Daten*
■ *Mit Unity Pro generierte XML-Daten*

Konsistenzprüfung und Aktualisierung aus Stationsprojekten

Bei der Konsistenzprüfung wird die Übereinstimmung der Projekteinstellungen mit den Dateien jeder Station überprüft.

Bei der Aktualisierung (Bottom-Up) werden die Daten und Parameter der Stationsdateien auf die Ebene des Unity Studio-Projekts gebracht (siehe vorstehende Tabelle). Änderungen, die auf Stationsebene vorgenommen werden, werden geprüft und auf allen Projektebenen erneut angewendet. Vorhandene Parameter einer Station, die zum Projekt hinzugefügt wird, werden in Unity Studio aktualisiert (bei Wiederverwendung einer vorhandenen Station).

Allgemeines: Seite 3/36
Bestelldaten: Seite 3/43

Gesamtprojekt-Dokumentation

Die Software-Suite Unity Studio ist ein zentrales Eingabe- und Verwaltungstool zur Erstellung der Gesamtprojekt-Dokumentation mit Informationen über folgende verschiedene Ebenen:

- **Projekt** (Topologie, Netze, globale Daten, Funktionsmodule, grafische Visio-Ansichten, VBA-Makros).
- **Stationen** (Stationsanwendungen), siehe „Dokumentationseditor Unity Pro" auf Seite 3/22.

Diese Dokumentation kann auf dem Bildschirm angezeigt oder ausgedruckt werden.

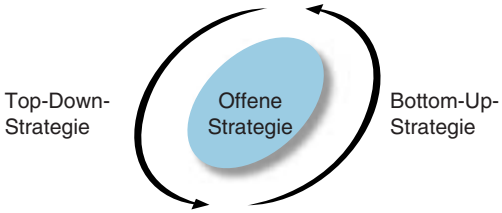
Offene Entwicklung in der Software-Suite Unity Studio

Erweiterung als kundenspezifische Lösung durch Unity Studio

Die Software-Suite Unity Studio ist ein offenes Entwicklungstool und ermöglicht damit den Zugriff auf die Objektmodelle des Projekts, um dessen Funktionen zu nutzen und zu erweitern. Diese Anpassung der allgemeinen Funktionen an die speziellen Bedürfnisse des Anwenders erfolgt durch:

- Importieren/Exportieren von Komponenten im Standard-XML-Format,
- Starten von VBA-Makros *(Microsoft Visual Basic)*,
- Einrichten von Hyperlinks zu Dokumenten und Softwareanwendungen anderer Hersteller (MES, ERP, Web, Konfigurationstools, Wartungshandbücher usw.),
- Verwenden der COM/DCOM-Technologie,
- Verwenden des Entwicklungs-Kits UDE *(Unity Developer's Edition)*: siehe Seite 3/28.

Die Software-Suite Unity Studio wird mit Produktivitätsbeispielen auf der Basis von VBA-Technologie für die Erstellung von Objekten zur Erweiterung der Programmier-, Test- und Betriebssoftware Unity Pro geliefert.



Offene Entwicklungsstrategie

Unity-Softwareanwendungen sorgen für Konsistenz im gesamten Projekt, wobei die verwendeten Projektentwicklungs- und -testverfahren ganz individuell gewählt werden können. Verschiedene Möglichkeiten werden angeboten:

- **Die Top-Down-Strategie** entspricht in der Software-Suite Unity Studio der Erstellung grafischer Darstellungen, der Deklarierung von Anwendungen, der Konfiguration der Kommunikation, der Generierung von Stationsdateien (insbesondere in der Programmier-, Test- und Betriebssoftware Unity Pro) und der Erstellung der Gesamtdokumentation.

- **Die Bottom-Up-Strategie,** die auf den auf jeder Stationsebene erstellten Anwendungen basiert, ermöglicht es, alle Daten und Parameter auf die Unity Studio-Gesamtprojektebene zu bringen.

- **Die offene Strategie** der Software-Suite Unity Studio bietet die Möglichkeit, das Verfahren zur Entwicklung eines verteilten Automationsprojekts frei zu wählen. Informationen, die auf einer Ebene eingegeben werden, werden automatisch weitergeleitet und auf anderen Projektebenen angewendet.

Diese Entwicklungsoffenheit erleichtert z. B.:

- die Integration vorhandener Anwendungen in das Projekt mit Upgrade in Unity Pro und Upgrade des gesamten Projekts in Unity Studio.
- die Bestätigung von Änderungen, die nach Inbetriebnahme- oder Wartungsvorgängen an jeder Anwendung vorgenommen werden.

Allgemeines:
Seite 3/36

Bestelldaten:
Seite 3/43

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Software-Suite Unity Studio

Bestelldaten

Die mit den Betriebssystemen Windows 2000 Professional und Windows XP Professional kompatible mehrsprachige Software-Suite Unity Studio ermöglicht die Konzeption und Strukturierung von Automationsprojekten mit dezentral verteilten, vernetzten Topologien.

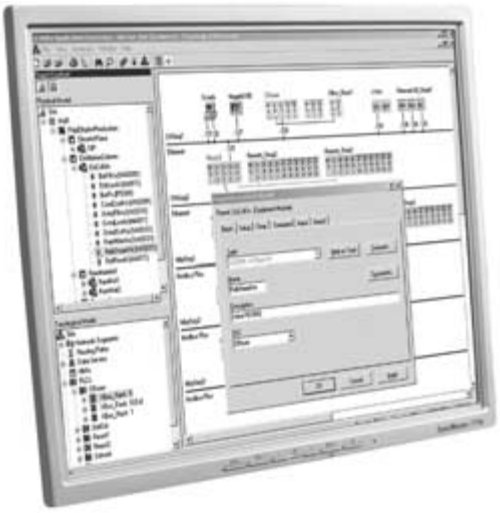
Die Software-Suite Unity Studio umfaßt folgende Software:
- Je nach Softwareangebot: Microsoft Visio 2003 für grafische Gestaltung,
- Unity Studio Manager V2.0 für die Verwaltung verteilter Anwendungen,
- Unity Pro XL V2.1 für Programmierung und Testen der Steuerungen Atrium, Premium und Quantum,
- OPC Factory Server V3.1 (OFS) für den Datenzugriff und -austausch in der Architektur,
- PowerSuite V1.50 für die Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern und Motorabgängen,
- XBT-L1000 V4.30 für die Erstellung von Anwendungen mit Bedienterminals Magelis,
- Microsoft Visual Basic for Applications (VBA) zum Erstellen und Starten von anwendungsspezifischen Funktionen,
- Kommunikationstreiber (siehe Einzelheiten auf Seite 3/27).

Die Dokumentation wird in elektronischer Form geliefert.
Die Verbindungskabel vom Programmiergerät (PC) zum Prozessormodul sind separat zu bestellen (siehe Seite 3/29).

Beschreibung	MS Visio 2003	Lizenztyp	Sprache *(1)*	Bestell-Nr.	Gew. kg
Entwicklungs-Kit Software-Suite Unity Studio	Enthalten	1 Nutzer	Französisch	**UNY SEW XFU CD20F**	–
			Englisch	**UNY SEW XFU CD20E**	–
			Deutsch	**UNY SEW XFU CD20D**	–
			Spanisch	**UNY SEW XFU CD20S**	–
			Italienisch	**UNY SEW XFU CD20T**	
	Nicht enthalten	1 Nutzer	Mehrsprachig	**UNY SEW LFU CD20**	–
		3 Nutzer	Mehrsprachig	**UNY SEW LFG CD20**	–
		10 Nutzer	Mehrsprachig	**UNY SEW LFT CD20**	–
		unbegrenzte Anzahl von Nutzern	Mehrsprachig	**UNY SEW LFF CD20**	
Software-Upgrade von Unity Pro auf Unity Studio	Nicht enthalten	1 Nutzer	Mehrsprachig	**UNY SEW LYU CD20**	–

(1) Definiert die Sprachversion von Visio 2003 Professional sowie die Sprachversion der elektronischen Dokumentation.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Engineering-Software Unity Application Generator



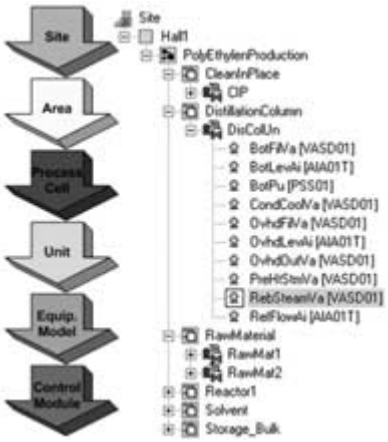
Unity Application Generator für die Modellbildung und Erstellung von Prozeßanwendungen

Die Engineering-Software Unity Application Generator *(UAG)* ist das Produktivitätstool für die Modellbildung und Erstellung von Prozeßanwendungen in einer „Collaborative Control"-Umgebung.

Die Software UAG liefert für Prozeßanwendungen eine Datenbank, die alle Projektinformationen zusammenfaßt (Prozeßmodell, Konfiguration des Steuerungs-/Überwachungssystems und Integration des SCADA-Überwachungssystems).

Auf der Basis einer Lösung mit wiederverwendbaren Objekten (PID, Motor, Ventile usw.), die der Norm ISA S88 entspricht, erzeugt die Engineering-Software UAG den Programmcode für die Steuerung (Unity Pro und Concept) und die für das HMI- (Magelis) oder SCADA-Visualisierungssystem (Monitor Pro V7.2 oder Visualisierungssysteme anderer Hersteller) erforderlichen Elemente.

Durch die einmalige Eingabe und die zentrale Verwaltung von Informationen wird die Konsistenz der Daten und die Integrationsmöglichkeit des SPS- (Steuerung) und des Visualisierungssystems (HMI/SCADA) gewährleistet.



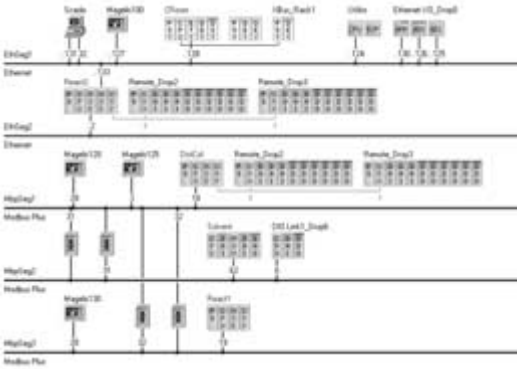
Prozeßmodelle

Physikalisches Modell (Prozeßansicht)

Die Aufteilung und die logische Struktur des Prozesses basieren auf der Norm ISA S88. Die Übernahme der Norm ISA S88 gewährleistet:
- eine hohe Flexibilität des Prozesses,
- die Verringerung der Entwicklungs- und Bereitstellungszeiten,
- eine standardisierte und homogene Lösung,
- die Wiederverwendung der Untergruppen.

Die Engineering-Software UAG bietet die 6 Strukturierungsebenen der Norm ISA S88 (Site = Werk, Area = Bereich, Process Cell = Prozeß-Produktionszelle, Unit = Einheit, Equip. Module = Gerät, Control Module = Steuerungskomponente). Diese Ebenen finden sich in der Struktur der von der Software UAG erzeugten Anwendungen (Visualisierung und Steuerung) wieder.

Die Einstellung der Prozeßparameter der Funktionsbausteine, z. B. für Motoren, Regelkreise und Ventile, erfolgt auf Ebene des Steuerungsmoduls.



Topologisches Modell (Automationsansicht)

In einer „Collaborative Control"-Umgebung erfaßt die Engineering-Software UAG die gesamte Topologie der Steuerung, Überwachung und Visualisierung des Prozesses. Die topologische Ansicht erfaßt alle Geräte, deren Ein-/Ausgangskanäle sowie die Kommunikationskanäle zwischen diesen Geräten.

UAG unterstützt:
- Architekturen, die aus folgenden Steuerungen aufgebaut sind:
  - Modicon Quantum, Premium und Atrium mit Unity Pro,
  - Modicon Quantum und Momentum mit Concept;
- SCADA-Systeme (Monitor Pro V7.2 oder Visualisierungssysteme anderer Hersteller) oder HMI-Systeme (Magelis);
- Kommunikationsnetze Ethernet TCP/IP und Modbus Plus;
- Geräte anderer Hersteller.

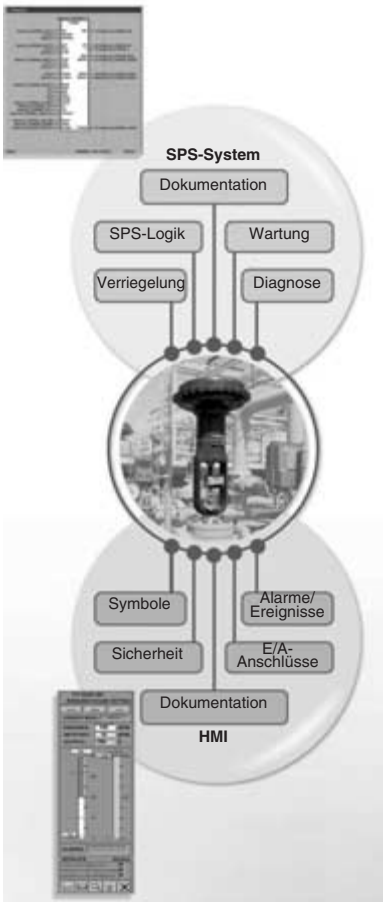
Die Konfiguration der Netze, der verschiedenen Steuerungen und der Geräte mit ihren Ein-/Ausgängen erfolgt direkt in der Software UAG.

Komplettmodell (Projektansicht)

Das physikalische und das topologische Modell sind voneinander unabhängig und können parallel von speziellen Prozeß- und Automatisierungsexperten erstellt werden. Die Integration erfolgt durch Drag & Drop in den beiden Ansichten. Diese Integrationsmöglichkeit gilt nur für die Zuweisung der Ein-/Ausgangskanäle zu den Funktionsbausteinen (Motorventile usw.).

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Engineering-Software Unity Application Generator

Regelkreis



Integration Ihres Know-hows in UAG

Intelligente Funktionsbausteine

Die Engineering-Software UAG ist ein objektorientiertes Tool, das Funktionsbausteine verwendet. Diese Elemente beschreiben einen Teil des Prozesses einschließlich aller Aspekte des Steuerungs-/Überwachungssystems:

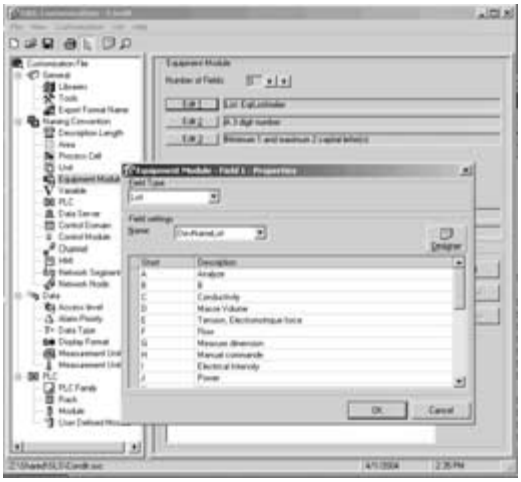
- Links zu der SPS-Logik,
- Links zu der grafischen Darstellung des Visualisierungssystems,
- Beschreibung der Ein-/Ausgangsschnittstellen,
- Beschreibung der für die Visualisierung (HMI/SCADA) vorgesehenen Schnittstellen,
- Informationen, die zu der Verarbeitung von Alarmen und Ereignissen gehören,
- Dokumentation.

In der Engineering-Software UAG werden diese facettenreichen Elemente SCoDs *(**S**mart **Co**ntrol **o**bject **D**evices)* genannt. Sie werden mit dem UAG-Editor für intelligente Funktionsbausteine erstellt.

Für jeden Funktionsbaustein wird ein intelligenter ScoD-Funktionsbaustein definiert. Dieser wird mit Hilfe des ScoD-Editors erstellt durch:

- Verwendung der DFB- oder EFB-Schnittstelle der SPS-Logik (Unity Pro/Concept) durch Importieren;
- Verbindung mit einem Grafikelement (Monitor Pro V7.2 oder Visualisierungssystem anderer Hersteller);
- Definition der Parameter der Funktionsbausteine und deren Verhalten im Steuerungs-/Überwachungssystem:
  - Parameter und Attribute des Funktionsbausteins, prozeßseitige Ansicht (Betriebsmodi, Grenzwerte, Alarmtext usw.),
  - E/A-Parameter und Attribute für die SPS-Logik,
  - Parameter und Attribute für die HMI-/SCADA-Visualisierungssysteme;
- Definition der Einstellfenster für die Bedienerschnittstelle im UAG;
- Definition der Standard- oder Startparameter.

So **integrieren Sie Ihre Prozeßerfahrung und Ihr Know-how** in Ihre eigenen SCoD-Bibliotheken und nutzen diese uneingeschränkt immer wieder in allen Ihren UAG-Anwendungen.



Anwenderspezifische Anpassung

Mit der Engineering-Software UAG können Sie Ihre eigenen Standards definieren und anwenden. UAG garantiert eine homogene Lösung, die auf Ihren Standards basiert und die auf die Validierungsverfahren vorbereitet. In der Konzeptionsphase sind die Fehlerrisiken minimiert, wodurch Ihre Kosten für Fehlersuche und Wartung verringert werden.

UAG ermöglicht die anwenderspezifische Anpassung

- der Auswahl an Bibliotheken mit intelligenten ScoDs-Funktionsbausteinen,
- der Namenskonventionen aller in UAG zu generierenden Namen, z. B. von Variablen, Geräten usw.
- der Auswahl an Steuerungen und SPS-Modulen,
- der Definition der Zugriffsebenen, Anzeigeformate, Meßeinheiten usw., die für das HMI-/SCADA-Visualisierungssystem verwendet werden,
- der Anwenderdokumentation,
- der Sicherheitskriterien.

So **integrieren Sie Ihre Erfahrung in bezug auf Prozesse und Standards** in alle Ihre UAG-Anwendungen.

Integration Ihrer Erfahrung in UAG (Fortsetzung)

Modellbildung von Prozeßanwendungen

Nach der anwenderspezifischen Anpassung gemäß Ihren Standards und der Auswahl der von Ihnen erstellten ScoD-Bibliotheken bietet die Engineering-Software UAG eine einfache und benutzerfreundliche branchenspezifische Lösung.
Der Prozeß wird durch das physikalische Modell (Prozeßansicht) unter Nutzung Ihres bei der anwenderspezifischen Anpassung und in die ScoD-Bibliotheken eingebrachten Know-hows definiert. Daher spiegeln sowohl das Verhalten des Prozesses sowie die Fenster für die Parametrierung des Prozesses Ihre Bedürfnisse wider.
Die Prozeßsteuerung wird - ebenfalls in Übereinstimmung mit Ihrer anwenderspezifischen Anpassung - durch das topologische Modell definiert (Automationsansicht).

Die Konzeption des Prozesses mit der Engineering-Software UAG wird durch die Erstellung von Funktionsanalysen vereinfacht, über die der Status des Projekts vollkommen sicher erfaßt werden kann. Um Fehler oder Versäumnisse so schnell wie möglich zu erkennen, analysiert die Software UAG das Projekt und meldet Anomalien auf den verschiedenen Projektebenen wie z. B.:
- Auf der Ebene des physikalischen Modells:
  - Attribute fehlender oder grenzüberschreitender ScoD-Instanzen,
  - ungültige oder fehlende Verriegelungsparameter;
- Auf der Ebene des topologischen Modells:
  - Kommunikationskanäle zwischen Geräten nicht definiert,
  - ungültige oder fehlende Kommunikationskanäle;
- Auf der Ebene des kompletten Modells (Projektansicht):
  - Die Daten des intelligenten Funktionsbausteins ScoD stammen von einer anderen Steuerung, aber die Parameter für die Kommunikation mit dieser wurden nicht eingestellt,
  - die Daten des intelligenten Funktionsbausteins ScoD sind keiner E/A-Variablen einer Steuerung zugeordnet,
  - das Verhalten bei verzögerter Reaktion der E/A-Variablen ist nicht definiert.

So wird **Ihre Prozeßerfahrung und Ihr Know-how** im UAG für eine konsistente Modellbildung von Prozeßanwendungen verfügbar und nutzbar gemacht.

Generierung von Prozeßanwendungen

Die Software UAG bietet die Eingabe und Verwaltung an einer Stelle sämtlicher Prozeßinformationen, die für die vielfältigen Anwendungen des Projekts bestimmt sind (Steuerungen, HMI/SCADA), und die Kommunikationsparameter.
Bei der Anwendungserstellung werden diese Informationen verwendet, um die Konfiguration und einen Logikteil in der Funktionsbausteinsprache nach IEC 61131-3 (FBD) zu erzeugen. So wird folgendes generiert:
- Auf SPS-Ebene:
  - die Hardwarekonfiguration,
  - die lokalisierten und nicht lokalisierten Daten mit ihrem Initialwert und Symbol,
  - die Initialisierung,
  - die Kommunikation zwischen Steuerungen und dezentralen Ein-/Ausgängen (E/A-Abfrage über Ethernet oder Peer Cop bei Modbus Plus),
  - die Daten der Funktionsbausteine DFB/EFB (definiert aus den ScoDs),
  - die Verriegelungen;
- Auf HMI/SCADA-Ebene:
  - die Daten für die grafischen Animationen,
  - die lokalisierten Daten mit ihrem Symbol (Informationen über Anzeige, Alarme, Archivierung usw.),
  - die Anwenderzugriffsrechte;
- Auf Kommunikationsebene:
  - Die Konfiguration der Kommunikationstreiber (Monitor Pro und/oder Visualisierungssysteme anderer Hersteller),
  - die Konfigurationsdaten für Geräte anderer Hersteller (über eine XML-Schnittstelle).

Die UAG-Generierung erfolgt schrittweise, wodurch die Möglichkeit gegeben wird, die verschiedenen Anwendungen mit ihren speziellen Tools ohne den UAG gefahrlos zu ergänzen.
Die schrittweise Generierung des UAG beeinflußt in den Anwendungen nur die modifizierten Elemente und gewährleistet somit den Fortbestand der von den speziellen Tools vorgenommenen Ergänzungen.

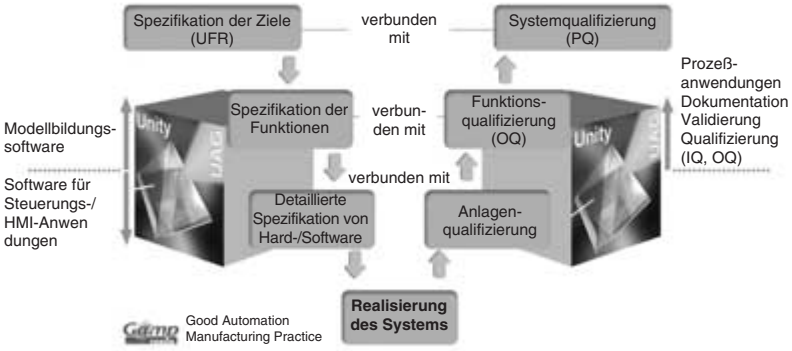
So wird **Ihre Prozeßerfahrung und Ihr Know-how** ohne Fehler oder Versäumnisse sofort für Ihren Prozeß betriebsfähig.

Validierung

Validierung

Die Engineering-Software UAG ist ein funktionelles Tool für Prozeßexperten. UAG wurde in Übereinstimmung mit folgenden Prozeßnormen entwickelt:
- ISA S88,
- GAMP *(Good Automation Manufacturing Practice).*

Einrichtung von Validierungsverfahren



UAG verwendet die Terminologie der Norm ISA S88 für die Batch-Steuerung und folgt der Gamp-Methodik zur Erstellung eines automatisierten Systems.
Die Integration dieser beiden Normen leistet umfangreiche Hilfestellung bei der Qualifizierung und Validierung des Prozesses. Die der FDA-Vorschrift 21CFR 11 entsprechende, durch UAG vereinfachte Validierung liefert:
- sämtliche Prozeßinformationen an einer Stelle, beruhend auf einer Funktionsanalyse,
- eine automatische Generierung der Prozeßanwendungen durch UAG,
- eine der FDA-Vorschrift entsprechende Archivierung,
- eine chronologische Auflistung aller Weiterentwicklungen des UAG,
- eine Dokumentation in elektronischer Form.

UAG skizziert und dokumentiert jeden einzelnen Eingriff. Das der Norm FDA 21 CFR11 entsprechende Versionsverwaltungssystem sorgt für eine komfortable und einfache Validierung.

Aktive Kooperation

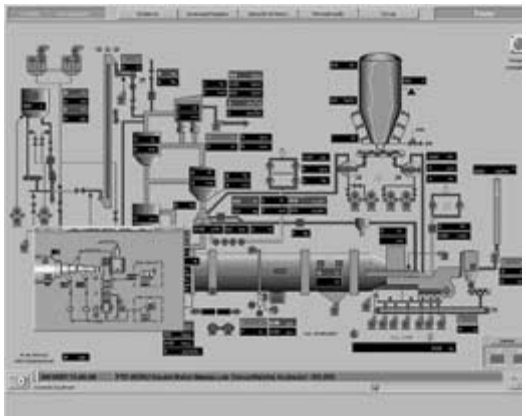
Offen für Tools anderer Hersteller
Der UAG stellt die vorhandenen Informationen gemäß Ihren Zielen und Betriebsanforderungen zusammen. Offene Schnittstellen zum Importieren/Exportieren sind auf jeder Ebene verfügbar und ermöglichen den Anschluß von Tools anderer Hersteller. So nutzen Sie Ihr Know-how gemeinsam, indem Sie zum Beispiel die Daten Ihrer CAD-Tools wiederverwenden.

Offen für mehrere Nutzer
Die Multiuser-Umgebung und die gemeinsame Sprache des UAG erleichtern die gemeinsame Nutzung durch Prozeß- und Automatisierungsentwickler, Wartungstechniker und Bedienpersonal.

Während der gesamten **Lebensdauer Ihrer Anwendung** optimiert der UAG Ihre Produktivität.

Schnittstelle zu SCADA-Anwendungen

Die Engineering-Software UAG ist offen für Schnittstellen zu den marktüblichen SCADA-Systemen.



Direkte Integration

Die direkte Integration durch den UAG generiert automatisch die Elemente der Visualisierungsanwendung Monitor Pro V7.2 wie
- Variablen mit Symbolen und Attributen,
- die Konfiguration des Alarm-Servers,
- die Konfiguration des Kennlinien-Servers (Echtzeit und chronologische Auflistungen),
- die Symboldarstellungen der Geräte,
- die Konfiguration des Kommunikationstreibers Modbus TCP/IP.

Darüber hinaus aktualisiert der UAG bei jeder Weiterentwicklung automatisch Monitor Pro V7.2 ohne Konflikte und die Gefahr von Störungen beim Hinzufügen und bei der anwenderspezifischen Anpassung.
Die Software UAG stellt damit die Kohärenz der Daten auf Steuerungs- und auf Visualisierungsebene sicher.

Eine direkte Integration des gleichen Typs ist auch mit dem Visualisierungs- und Steuerungssystem iFix (GE Fanuc) verfügbar.

Offene Integration

Die offene Integration basiert auf sämtlichen, über XML bereitgestellten Informationen der UAG-Anwendung. Die vom UAG generierte XML-Datei kann von mehreren SCADA-Systemen anderer Hersteller nach ihrer anwenderspezifischen Anpassung durch XSL-Blätter (sogenannte XML-Stylesheets), die den Systemen anderer Hersteller eigen sind, importiert werden.

Unabhängig davon, welcher Integrationstyp verwendet wird, bietet der UAG eine **vollständige Konsistenz** des Steuerungs-, Visualisierungs- und Überwachungssystems während der gesamten Lebensdauer der Anwendung.

Steuerungen
Modicon Premium/Quantum
Engineering-Software Unity Application Generator

Bestelldaten

Die mehrsprachige (Deutsch, Englisch und Französisch) Engineering-Software UAG *(Unity Application Generator)* ist mit den Betriebssystemen Windows 2000 Professional und Windows XP kompatibel.

Die Software UAG ermöglicht die Modellbildung und Generierung von Prozeßanwendungen in einer „Collaborative Control"-Umgebung. Sie erzeugt den Programmcode der Steuerung (Unity Pro & Concept) und die für das HMI- (Magelis) oder SCADA-Visualisierungssystem (Monitor Pro V7.2 oder Visualisierungssystem anderer Hersteller) erforderlichen Elemente.

Für den UAG gibt es jeweils zwei Lizenztypen Medium „M" und Large „L". Diese werden durch die Funktionsebene der HMI-Integration gekennzeichnet:
- Die Medium-Version erzeugt die HMI-Informationen auf der Basis von anwenderspezifisch anpaßbaren XML-Dateien (XSL-Blätter).
- Die Large-Version bietet zusätzlich zu den anwenderspezifisch anpaßbaren XML-Dateien eine direkte Integration für die Visualisierungssysteme Monitor Pro und iFix, charakterisiert durch die Generierung von SCADA-Anwendungen mit Variablen und Attributen, die Symboldarstellungen (grafische Objekte), die Alarmtabellen und die Konfiguration der Kommunikationstreiber.

Die Dokumentation wird in elektronischer Form geliefert.

Softwarepakete UAG

Beschreibung	Version	Lizenztyp	Bestell-Nr.	Gew. kg
Softwarepakete UAG *(Unity Application Generator)*	Medium	1 Nutzer	**UAG SEW MFUCD 21**	–
		> 10 Nutzer	**UAG SEW MFFCD 21**	–
	Large	1 Nutzer	**UAG SEW LFUCD 21**	–
		> 10 Nutzer	**UAG SEW LFFCD 21**	–

4

Anhang

4 - Anhang

- Typenverzeichnis . . . . . S. 4/2, 4/3
- Zulassungen der Automatisierungsprodukte . . . . . S. 4/4, 4/5
- Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen . . . . . S. 4/6
- Nutzungsbedingungen für Software . . . . . S. 4/7
- Schneider Electric in Deutschland . . . . . S. 4/8

Typenverzeichnis

110
110 XCA 203 00 2.1/7, 2.2/53
110 XCA 204 00 2.2/53
110 XCA 282 01 2.1/7, 2.2/53, 3/29
110 XCA 282 02 2.1/7, 2.2/53, 3/29
110 XCA 282 03 2.1/7, 2.2/53, 3/29

140
140 CPU 311 10 2.1/7
140 CPU 434 12U 2.1/7
140 CPU 534 14U 2.1/7
140 CPU 651 50 2.1/7, 2.2/30
140 CPU 651 60 2.1/7 2.2/30,
140 CPU 671 60 2.1/7 2.1/17,
140 CRA 211 10 2.2/52
140 CRA 211 20 2.2/52
140 CRA 212 10 2.2/52
140 CRA 212 20 2.2/52
140 CRP 931 00 2.1/17
140 CRP 932 00 2.1/17
140 EIA 921 00 2.2/45
140 ESI 062 10 2.2/57
140 NOE 771 00 2.2/31
140 NOE 771 10 2.2/31
140 NOE 771 01 2.2/31
140 NOE 771 11 2.2/31
140 NOM 211 00 2.2/52
140 NOM 212 00 2.2/52
140 NOM 252 00 2.2/52
140 NWM 100 00 1.2/19, 2.2/15, 2.2/31
140 PTQ PDP MV1 2.2/55
140 XCP 900 00 2.2/57
140 XTS 005 00 2.2/53

170
170 MCI 020 10 2.2/53
170 MCI 020 36 2.2/53
170 MCI 020 80 2.2/53
170 MCI 021 20 2.2/53
170 MCI 021 80 2.2/53
170 MCI 041 10 2.2/53
170 NEF 110 21 2.2/52
170 NEF 160 21 2.2/52
170 PNT 110 20 2.2/52
170 PNT 160 20 2.2/52
170 XTS 020 00 2.2/53
170 XTS 021 00 2.2/53
170 XTS 022 00 2.2/53
170 XTS 023 00 2.2/53
170 XTS 040 00 2.2/53
170 XTS 041 00 2.2/53
170 XTS 042 00 2.2/53

174
174 CEV 200 30 1.2/48, 2.2/42
174 CEV 200 40 1.2/48, 2.2/42
174 CEV 300 20 1.2/48, 2.2/42

372
372 SPU 780 01 DMAN 2.1/18
372 SPU 780 01 EMAN 2.1/18

416
416 NHM 212 30 2.2/52
416 NHM 212 33 2.2/52
416 NHM 212 34 2.2/52
416 NHM 300 30 2.2/52
416 NHM 300 32 2.2/52

424
424 244 739 2.2/53

490
490 NAA 271 01 2.2/53
490 NAA 271 02 2.2/53
490 NAA 271 03 2.2/53
490 NAA 271 04 2.2/53
490 NAA 271 06 2.2/53
490 NAC 721 00 2.2/53
490 NAD 911 03 2.2/55
490 NAD 911 04 2.2/55
490 NAD 911 05 2.2/55
490 NOC 000 05 1.2/49, 2.2/43
490 NOR 000 03 2.1/17
490 NOR 000 05 1.2/49
490 NOR 000 05 2.1/17, 2.2/43
490 NOR 000 15 2.1/17
490 NOT 000 05 1.2/49, 2.2/43
490 NRP 253 00 2.2/52
490 NRP 254 00 2.2/52
490 NTC 000 05 1.2/49, 2.2/43
490 NTC 000 05U 1.2/49, 2.2/43
490 NTC 000 15 1.2/49, 2.2/43
490 NTC 000 15U 1.2/49, 2.2/43
490 NTC 000 40 1.2/49, 2.2/43
490 NTC 000 40U 1.2/49 2.2/43,
490 NTC 000 80 1.2/49 2.2/43,
490 NTC 000 80U 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 02 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 02U 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 05 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 05U 1.2/49 2.2/43,
490 NTW 000 12 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 12U 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 40 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 40U 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 80 1.2/49, 2.2/43
490 NTW 000 80U 1.2/49, 2.2/43
490 USE 13301 1.1/31

499
499 NEH 104 10 1.2/44, 2.2/38
499 NEH 141 00 1.2/44, 2.2/38
499 NES 171 00 1.2/47, 2.2/41
499 NES 181 00 1.2/47, 2.2/41
499 NES 251 00 1.2/46, 2.2/40
499 NMS 251 01 1.2/46, 2.2/40
499 NMS 251 02 1.2/46, 2.2/40
499 NOH 105 10 1.2/44, 2.2/38
499 NOS 171 00 1.2/47, 2.2/41
499 NSS 252 01 1.2/46, 2.2/40
499 NSS 252 02 1.2/46, 2.2/40
499 NTR 100 10 1.2/45, 2.2/39
499 NTR 101 00 1.2/45, 2.2/39

60
60 0545 000 2.1/17

840
840 USE 100 00 2.1/18
840 USE 100 01 2.1/18
840 USE 100 02 2.1/18
840 USE 100 03 2.1/18
840 USE 104 00 2.1/19
840 USE 104 02 2.1/19
840 USE 105 00 2.1/19
840 USE 105 02 2.1/19
840 USE 108 00 2.1/19, 2.2/57
840 USE 110 00 2.1/19
840 USE 112 00 2.1/19
840 USE 116 00 2.1/19
840 USE 117 00 2.1/19
840 USE 443 00 2.1/19
840 USE 470 00 2.1/19
840 USE 470 02 2.1/19
840 USE 477 00 2.1/19
840 USE 477 02 2.1/19
840 USE 499 00 2.1/18
840 USE 499 01 2.1/18
840 USE 499 02 2.1/18
840 USE 499 03 2.1/18
840 USE 502 00 2.1/18
840 USE 502 01 2.1/18
840 USE 502 02 2.1/18
840 USE 502 03 2.1/18
840 USE 503 00 2.1/18
840 USE 503 01 2.1/18
840 USE 503 02 2.1/18
840 USE 503 03 2.1/18
840 USE 504 00 2.1/18
840 USE 504 01 2.1/18
840 USE 504 02 2.1/18
840 USE 504 03 2.1/18
840 USE 505 00 2.1/18
840 USE 506 00 2.1/18
840 USE 506 01 2.1/18
840 USE 506 02 2.1/18
840 USE 506 03 2.1/18

890
890 USE 100 00 2.1/19
890 USE 101 00 2.1/19
890 USE 101 02 2.1/19
890 USE 103 00 1.1/31, 2.1/19
890 USE 104 00 2.1/19
890 USE 112 00 2.1/19
890 USE 113 00 2.1/19
890 USE 116 00 2.1/19
890 USE 191 00 2.1/19
890 USE 195 00 2.1/19

990
990 NAA 215 10 2.2/53
990 NAA 263 20 2.1/7, 2.2/57, 3/29
990 NAA 263 50 2.1/7, 2.2/57, 3/29
990 NAD 211 10 2.1/7, 2.2/53
990 NAD 211 30 2.1/7, 2.2/53
990 NAD 218 10 2.1/7
990 NAD 218 30 2.1/7
990 NAD 230 00 2.2/53
990 NAD 230 10 2.2/53
990 NAD 230 11 2.2/53
990 NAD 230 12 2.2/53
990 XCA 656 09 2.1/17

AM
AM SA85 030 2.2/52
AM SA85 032 2.2/52

AS
AS MBKT 085 2.2/53
AS MBKT 185 2.2/53
AS MBPL 001 2.2/53

KAB
KAB PROFIB 2.2/55

MA
MA 0186 100 2.1/17

NW
NW BM85000 2.2/52
NW BM85C002 2.2/52
NW BM85D008 2.2/52
NW BM85S232 2.2/52
NW BM85S485 2.2/52
NW BP85 002 2.2/52
NW RR85 001 2.2/52

PIM
PIM BUS 300 2.1/19

SYC
SYC SPU LFF CD28M 1.2/53
SYC SPU LFG CD28M 1.2/53
SYC SPU LFT CD28M 1.2/53
SYC SPU LFU CD28M 1.2/53
SYC SPU LRU CD28M 1.2/53
SYC SPU LUF CD28M 1.2/53
SYC SPU LUG CD28M 1.2/53
SYC SPU LUT CD28M 1.2/53

TLX
TLX CD FCHMI V1M 1.2/19, 1.2/37, 2.2/15
TLX CD GTW 10M 1.1/19
TLX CD TCPA33E 1.2/37
TLX CD10 GTW 10M 1.1/19
TLX CDUNT GTW 10M 1.1/19
TLX DOC PL7 45G 1.1/30
TLX LSDKC PL741M 1.2/37

TSX
TSX BAT M01 1.1/21, 2.1/9
TSX BAT M02 1.1/23, 2.1/9
TSX BAT M03 1.1/21, 1.1/23, 2.1/9
TSX CPP 110 1.2/53
TSX DG FPW E 1.1/31
TSX DG JNT M 1.1/31
TSX DG MDB G 1.1/31
TSX DG UTW G 1.1/31
TSX DM 57 43G 1.1/30
TSX DM CPP 100G 1.1/31
TSX DM IBY 100G 1.1/31
TSX DM OZD 01E 1.1/31
TSX DM PBY 100G 1.1/31
TSX DR ETH G 1.1/31
TSX DR FIP G 1.1/31
TSX DR NET G 1.1/31
TSX ETY 110 WS 1.2/37
TSX ETY 4103 1.2/37
TSX ETY 5103 1.2/37
TSX MCP C002M 1.1/21, 2.1/9
TSX MCP C224K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MCP C512K 1.1/21, 2.1/9
TSX MFP 0128P 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP 032P 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP 064P 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP 232P 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP 264P 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP B096K 1.1/21, 1.1/23
TSX MFP BAK 032P 1.1/23
TSX MFP P001M 1.1/21, 2.1/9
TSX MFP P002M 1.1/21, 2.1/9
TSX MFP P004M 1.1/21, 2.1/9
TSX MFP P128K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP P224K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP P384K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MFP P512K 1.1/21, 2.1/9
TSX MRP 0128P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 0256P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 032P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 0512P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 064P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 2128P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 232P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 264P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 3256P 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP 3384P 1.1/22, 1.1/23

Typenverzeichnis

TSX MRP C001M 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23, 2.1/9
TSX MRP C001MC 2.1/9
TSX MRP C002M 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23, 2.1/9
TSX MRP C003M 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23, 2.1/9
TSX MRP C003MC 2.1/9
TSX MRP C007M 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23, 2.1/9
TSX MRP C007MC 2.1/9
TSX MRP C01M7 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP C448K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP C768K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP DS 2048P 1.1/23
TSX MRP F004M 1.1/21, 1.1/23, 2.1/9
TSX MRP F008M 1.1/21, 2.1/9
TSX MRP P128K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP P224K 1.1/21
TSX MRP P224K 1.1/22, 1.1/23
TSX MRP P384K 1.1/21, 1.1/22, 1.1/23
TSX P CAP 1.1/21, 1.1/23, 2.1/9
TSX P57 0244M 1.1/10
TSX P57 104M 1.1/10
TSX P57 154M 1.1/10
TSX P57 1634M 1.1/10, 1.2/36
TSX P57 204M 1.1/10
TSX P57 254M 1.1/10
TSX P57 2623M 1.2/36
TSX P57 2634M 1.1/10, 1.2/36
TSX P57 2823M 1.2/36
TSX P57 304M 1.1/10
TSX P57 354M 1.1/10
TSX P57 3623M 1.2/36
TSX P57 3634M 1.1/10, 1.2/36
TSX P57 454M 1.1/11
TSX P57 4634M 1.1/11, 1.2/36
TSX P57 4823M 1.2/36
TSX P57 554M 1.1/11
TSX P57 5634M 1.1/11, 1.2/36
TSX P57 CA 0244M 1.1/10
TSX P57 CD 0244M 1.1/10
TSX PCI 57 204M 1.1/19
TSX PCI 57 354M 1.1/19
TSX PCI ACC1 1.1/19
TSX PCX 1031 1.1/11, 3/29
TSX PCX 3030 1.1/11, 3/29
TSX PLP 01 1.1/19
TSX PLP 101 1.1/19
TSX PSI 2010 1.1/19
TSX SAY 100 1.2/55
TSX SAY 1000 1.2/55
TSX WMY 100 1.2/19, 1.2/37, 2.2/15

UAG
UAG SEW LFFCD 21 3/49
UAG SEW LFUCD 21 3/49
UAG SEW MFFCD 21 3/49
UAG SEW MFUCD 21 3/49

UNY
UNY CSP SPU ZBU 3/31
UNY SDU MFF CD20 3/35
UNY SDU MFT CD20 3/35
UNY SDU MFU CD20 3/35
UNY SEW LFF CD20 3/43
UNY SEW LFG CD20 3/43
UNY SEW LFT CD20 3/43
UNY SEW LFU CD20 3/43
UNY SEW LYU CD20 3/43
UNY SEW XFU CD20D 3/43
UNY SEW XFU CD20E 3/43
UNY SEW XFU CD20F 3/43
UNY SEW XFU CD20S 3/43
UNY SEW XFU CD20T 3/43
UNY SPU EFF CD 21 3/29
UNY SPU EFG CD 21 3/29
UNY SPU EFT CD 21 3/29
UNY SPU EFU CD 21 3/29
UNY SPU EZF CD 21 3/29
UNY SPU EZG CD 21 3/29
UNY SPU EZT CD 21 3/29
UNY SPU EZU CD 21 3/29
UNY SPU LFF CD 21 3/29
UNY SPU LFG CD 21 3/29
UNY SPU LFT CD 21 3/29
UNY SPU LFU CD 21 3/29
UNY SPU LZF CD 21 3/29
UNY SPU LZG CD 21 3/29
UNY SPU LZT CD 21 3/29
UNY SPU LZU CD 21 3/29
UNY SPU MFG CD 21 3/29
UNY SPU MFT CD 21 3/29
UNY SPU MFU CD 21 3/29
UNY SPU MZG CD 21 3/29
UNY SPU MZT CD 21 3/29
UNY SPU MZU CD 21 3/29
UNY SPU ZFU CD 20E 3/31
UNY USE 10010 V20E 2.1/18
UNY USE 10010 V20F 2.1/18
UNY USE 20110 V20E 1.1/30
UNY USE 20110 V20F 1.1/30
UNY USE 20910 V10M 1.1/30
UNY USE 40010 V20E 1.1/30, 2.1/18, 3/29
UNY USE 40010 V20F 1.1/30, 2.1/18, 3/29
UNY USE 909 CDM 1.1/30, 2.1/18, 3/29
UNY XCA USB 033 1.1/11, 2.1/7, 3/29

XZ
XZ CB 10201 1.2/55
XZ CB 10501 1.2/55
XZ CB 11001 1.2/55

YDL
YDL052 2.2/55

Für verschiedene Länder besteht eine Prüf- und Genehmigungspflicht für verschiedene Gerätegruppen. Die Geräte erhalten ein Konformitätszertifikat und müssen mit dem Prüfzeichen der autorisierten Prüfstelle versehen sein. Beim Einsatz elektrischer Schaltgeräte auf Schiffen sind die einschlägigen Bauvorschriften nachstehender Schiffahrtsklassifikationsgesellschaften zu berücksichtigen.

Abkürzung	Zulassungsstelle	Land
CSA	Canadian Standards Association	Kanada
C-Tick	Australian Communication Authority	Australien
GOST	Institut de recherche Scientifique Gost Standardt	GUS, Rußland
UL	Underwriters Laboratories	USA
Abkürzung	**Schiffahrtsklassifikations-Gesellschaft**	**Land**
ABS	American Bureau of Shipping	USA
BV	Bureau Veritas	Frankreich
DNV	Det Norske Veritas	Norwegen
GL	Germanischer Lloyd	Deutschland
LR	Lloyd's Register	Großbritannien
RINA	Registro Italiano Navale	Italien
RMRS	Register of Shipping	GUS

Die nachfolgende Aufstellung entspricht dem Stand vom 01.04.2004 hinsichtlich der von den autorisierten Prüfstellen zugelassenen oder für die Zulassung beantragten Geräte. Für nähere Auskünfte wenden Sie sich bitte an Ihr Vertriebsbüro.

Produktzulassungen

Zugelassen
Zulassung beantragt

		Zulassungen					
		UL	**CSA**	C-Tick **ACA**	**SIMTARS**	**GOST**	**Hazardous locations** Class I, div 2 *(1)*
		USA	Kanada	Australien	Australien	GUS, Rußland	USA
Advantys STB							FM
Advantys Telefast							
ConneXium							*(2)*
Lexium 05							
Lexium 17D							
Magelis iPC		*(3)*					
Magelis XBT G							
Magelis XBT F/FC/H/P/E/HM/PM							
Magelis XBT N/R							CSA/UL
Modicon Momentum							
Modicon Premium	**PL7**						CSA
	Unity						CSA
Modicon Quantum	**Concept**						FM
	Unity						FM
Modicon TSX Micro							
TBX							
Twido		*(3)*	*(2)*				UL *(2)*
Twin Line							

(1) ***Hazardous locations****: CSA 22.2 Nr. 213 oder FM 3611; die zertifizierten Produkte eignen sich für den Einsatz in gefährlichen Umgebungen der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C und D oder für den Einsatz in ungefährlichen Umgebungen.*
(2) Je nach Produkt siehe unter folgender internationaler Adresse: **www.telemecanique.com**
(3) Nordamerikanische Zulassung cULus (Kanada und USA).

Spezielle Zulassungen		
BG	Deutschland	Sicherheitsmodul TSX DPZ 10D2A (TSX Micro) Sicherheitsmodul TSX PAY 262/282 (Premium)
AS-Interface	Europa	Master-Modul TWD NOI 10M3 (Twido) Master-Modul TSX SAZ 10 (TSX Micro) Mastermodule TSX SAY 1000 (Premium) Gateway-Modul Fipio/AS-Interface TBX SAP 10

Marinezulassungen

Schiffahrtsklassifikations-Gesellschaften

Zugelassen
Zulassung beantragt

		ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS
		USA	Frankreich	Norwegen	Deutschland	Großbritannien	Italien	GUS
Advantys STB								
Advantys Telefast								
ConneXium					*(1)*			
Lexium 05								
Lexium 17D								
Magelis *i*PC								
Magelis XBT G				*(2)*				
Magelis XBT F/FC/H/P/E/HM/PM								
Magelis XBT N/R					*(3)*		*(3)*	
Modicon Momentum								
Modicon Premium	**PL7**							
	Unity	*(3)*						
Modicon Quantum	**Concept**							
	Unity							
Modicon TSX Micro								
TBX								
Twido				*(1)*	*(1)*	*(1)*		
Twin Line								

(1) Je nach Produkt siehe unter folgender internationaler Adresse: **www.telemecanique.com**
(2) Jedes Modell außer Magelis **XBT G2110**.
(3) Marinezulassung beantragt für Mitte 2005.

EU-Richtlinien

Die EU-Richtlinien

Die Schaffung eines einheitlichen europäischen Binnenmarktes erfordert eine Harmonisierung der Normen der einzelnen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union. Die EU-Richtlinien wurden aufgestellt, um Handelshemmnisse abzubauen, die den freien Warenverkehr beinträchtigen. Ihre Anwendung ist in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union vorgeschrieben.
Die Richtlinien müssen von allen EU-Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. Entgegenstehende nationale Normen müssen zurückgezogen werden.
Die uns betreffenden EU-Richtlinien, im wesentlichen die Richtlinien mit technischem Charakter, legen nur zu erreichende Ziele fest, die sogenannten „grundlegenden Anforderungen".
Jeder Hersteller hat dafür Sorge zu tragen, daß seine Produkte den geltenden EU-Richtlinien entsprechen. Er bestätigt diese Richtlinien-Konformität durch Anbringen des CE-Kennzeichens auf seinem Produkt.
Unsere betreffenden Produkte tragen alle das CE-Zeichen.

Bedeutung der CE-Kennzeichnung

- Durch die CE-Kennzeichnung eines Produktes bestätigt der Hersteller, daß dieses Produkt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien erfüllt. Die Richtlinien-Konformität eines Produktes ist die Voraussetzung dafür, daß es in der EU in Verkehr gebracht werden darf. Die CE-Kennzeichnung ist für die nationalen Überwachungsbehörden bestimmt.

Bei elektrischen Betriebsmitteln garantiert nur die Konformität mit den Normen, daß ein Gerät für den vorgesehenen Einsatz geeignet ist, und nur der Name eines bekannten Herstellers bürgt für ein hohes Qualitätsniveau. Für unsere Produkte gelten je nach Gerät eine oder mehrere Richtlinien, insbesondere:

- Niederspannungsrichtlinie 72/23/EWG, abgeändert durch die Richtlinie 93/68/EWG: Die CE-Kennzeichnung gemäß dieser Richtlinie ist ab dem 1. Januar 1997 zwingend vorgeschrieben.
- EMV-Richtlinie 89/336/EWG, abgeändert durch die Richtlinien 92/31/EWG und 93/68/EWG: Die CE-Kennzeichnung von Produkten gemäß dieser Richtlinie ist ab dem 1. Januar 1996 vorgeschrieben.

Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen der Schneider Electric GmbH

Stand: August 2004

I. Geltung/Vertragsabschluß

1. Lieferungen der Schneider Electric GmbH (nachfolgend „Schneider Electric") erfolgen ausschließlich aufgrund dieser Geschäfts- und Lieferbedingungen. Soweit nicht diese Geschäfts- und Lieferbedingungen speziellere Regelungen enthalten, gelten ergänzend die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie e.V. (ZVEI). Gegenbe-stätigungen des Bestellers unter Hinweis auf seine Geschäfts- oder Einkaufsbedingungen gelten nur, soweit sie sich mit diesen Geschäfts- und Lieferbedingungen decken.

2. Schriftliche Angebote der Schneider Electric sind 30 Tage verbindlich, sofern nicht etwas anderes schriftlich festgelegt wurde. Im übrigen sind Angebote, Preislisten und andere Werbe-unterlagen der Schneider Electric freibleibend und unverbindlich. Ein Vertrag kommt entweder durch rechtzeitige Annahme eines schriftlichen Angebots der Schneider Electric oder sonst mit der Auftragsbestätigung durch die Schneider Electric zustande, welche in diesem Fall den Umfang der von der Schneider Electric über-nommenen Pflichten bestimmt. Mündliche Nebenabreden sind für die Schneider Electric nur verbindlich, wenn sie von der Schneider Electric schriftlich bestätigt werden.

II. Preise

1. Angegebene Preise für Lieferungen gelten ab Werk oder Lager der Schneider Electric ausschließlich Verpackung und zuzüglich der am Lieferungs- oder Leistungstag geltenden Mehrwertsteuer. Auf Bestellungen mit einem Nettowarenwert kleiner als 100 Euro wird ein Minderwertzuschlag von 35 Euro berechnet.

2. Wurde nicht ausdrücklich ein Festpreis vereinbart und liegen zwischen Vertragsschluß und Lieferungs- bzw. Leistungstag mehr als vier Monate, ist die Schneider Electric berechtigt, die am Tag der Lieferung bzw. Leistung geltenden Listenpreise zu berechnen.

3. Erfolgt die Bestellung zum in einer Preisliste der Schneider Electric genannten Preis, ist Schneider Electric berechtigt, den dort genannten Listenpreis zuzüglich in der betreffenden Preisliste ausdrücklich aufgeführter eventueller Materialzuschläge auf Silber, Kupfer, Aluminium und andere Materialien zu berechnen, wobei Stichtag für die Höhe eines eventuellen Materialzuschlags der Zeitpunkt des Eingangs der Bestellung ist.

III. Eigentumsvorbehalt

1. Die Schneider Electric behält sich das Eigentum an sämtlichen gelieferten Waren (nachfolgend „Vorbehaltsware") bis zur Erfüllung aller Forderungen aus der Geschäftsverbindung vor. Übersteigt der Wert der bestehenden Sicherheiten die gesicherten Forderungen um mehr als 20 %, ist die Schneider Electric insoweit zur Freigabe von Sicherheiten verpflichtet.

2. Der Besteller darf die Vorbehaltsware im gewöhnlichen Geschäftsverkehr weiterveräußern. Zu anderen Verfügungen über die Vorbehaltsware ist der Besteller nicht berechtigt. Insbesondere ist eine Verpfändung oder Sicherungsübereignung der Vorbehaltsware bis zur vollständigen Erfüllung aller Forderungen aus der Geschäftsverbindung nicht zulässig. Solange der Eigentumsvorbehalt besteht, darf die Vorbehaltsware nur innerhalb Deutschlands gebraucht werden.

3. Der Besteller tritt die aus der Weiterveräußerung oder Verarbeitung entstehenden Forderungen bereits bei Abschluß des Vertrags mit der Schneider Electric an die dies annehmende Schneider Electric ab. Das gleiche gilt für alle Ersatzansprüche des Bestellers wegen Verlustes oder Beschädigung der Vorbehaltsware.

4. Der Besteller darf die an die Schneider Electric abgetretenen Forderungen im eigenen Namen einziehen. Die Schneider Electric kann diese Ermächtigung widerrufen, wenn der Besteller mit einer Zahlung in Verzug gerät, wenn Umstände bekannt werden, die die Kreditwürdigkeit des Bestellers erheblich zu beeinträchtigen in der Lage sind oder wenn Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens über das Vermögen des Bestellers gestellt wird. Im Falle des Widerrufs ist der Besteller verpflichtet, der Schneider Electric die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekanntzugeben und alle Angaben und Unterlagen zu überlassen, die die Schneider Electric zur Geltendmachung der Forderungen benötigt. Auf Verlangen hat der Besteller den Schuldnern die Abtretung anzuzeigen.

5. Widerruft die Schneider Electric gemäß vorstehendem Absatz 4 die Ermächtigung zum Einzug der abgetretenen Forderungen, kann sie - unbeschadet sonstiger Ansprüche - die Vorbehaltsware zur Sicherung ihrer Rechte an sich nehmen, ohne vorher oder damit den Rücktritt vom Vertrag zu erklären. Die Schneider Electric ist berechtigt, zurückgenommene Vorbehaltsware auch durch freihändigen Verkauf zu verwerten und den Erlös auf ihre Forderungen zu verrechnen.

IV. Zahlungsbedingungen

1. Zahlungen sind ohne Abzug fällig 30 Tage nach Rechnungsdatum. Gibt die Schneider Electric gegenüber dem Besteller zu erbringende Leistungen, deren Umfang ein Viertel des voraussichtlichen Auftragswerts überschreitet, an Dritte in Auftrag, ist die Schneider Electric berechtigt, Anzahlungsrechnungen zu stellen.

2. Bei Zahlungsverzug des Bestellers oder Stundung ist die Schneider Electric berechtigt, Zinsen in Höhe von 10 % über dem Basiszinssatz zu berechnen, sofern nicht der Besteller einen niedrigeren Verzugsschaden nachweist. Die Geltendmachung eines weiteren Verzugsschadens bleibt vorbehalten.

3. Stellt der Besteller die Zahlungen ein oder wird über sein Vermögen das Insolvenzverfahren eröffnet, werden alle Forderungen der Schneider Electric sofort fällig, ohne daß es einer gesonderten Fälligstellung bedarf.

4. Zur Aufrechnung oder Zurückbehaltung ist der Besteller nur mit oder wegen unbestrittener oder rechtskräftig festgestellter Ansprüche berechtigt, ferner dann, wenn der Schneider Electric eine grobe Pflichtverletzung zur Last fällt.

V. Frist für Lieferungen oder Leistungen

1. Sämtliche Verpflichtungen der Schneider Electric stehen unter dem Vorbehalt ordnungsgemäßer Selbstbelieferung. Eine entsprechende Erklärung des Vorlieferanten gilt als ausreichender Nachweis, daß die Schneider Electric an der Lieferung ohne Verschulden gehindert ist.

2. Im Falle höherer Gewalt und anderer von der Schneider Electric nicht zu vertretender Umstände, z.B. bei Materialbeschaffungsschwierigkeiten, Betriebsstörungen, Streik, Aussperrung, Mängel an Transportmitteln, behördlichen Eingriffen, Energieversorgungsproblemen und dergleichen - auch wenn sie bei einem Vorlieferanten eintreten - verlängert sich die Lieferfrist in angemessenem Umfang, wenn die Schneider Electric dadurch an der rechtzeitigen Erfüllung ihrer Verpflichtungen gehindert ist. Die Schneider Electric hat jedoch den Besteller unverzüglich zu benachrichtigen. Wird durch einen solchen Umstand die Lieferung oder Leistung dauerhaft unmöglich oder ist die Schneider Electric aufgrund eines solchen Umstands berechtigt, die Leistung zu verweigern (§ 275 Absätze 2 und 3 BGB), kann die Schneider Electric vom Vertrag zurücktreten. Dauert die Lieferverzögerung länger als zwei Monate, kann der Besteller vom Vertrag zurücktreten. Verlängert sich die Lieferzeit durch einen solchen Umstand oder wird die Schneider Electric von ihrer Lieferverpflichtung frei, kann der Besteller hieraus keine Schadensersatzansprüche herleiten, wenn die Schneider Electric nachweist, die Pflichtverletzung nicht vertreten zu müssen; zu vertreten hat die Schneider Electric insoweit jedoch nur Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

3. Die Schneider Electric ist in zumutbarem Umfang zu Teilleistungen berechtigt. Soweit Teilleistungen zumutbar sind, besteht das Interesse des Bestellers am Erhalt der Leistung fort.

4. Ist der Besteller mit der Bezahlung einer früheren Lieferung in Verzug, ist die Schneider Electric berechtigt, Lieferungen bis zur Bezahlung der früheren Lieferung zurückzuhalten, ohne insoweit dem Besteller zum Ersatz eines etwa entstehenden Schadens verpflichtet zu sein. Sonstige Leistungsverweigerungsrechte der Schneider Electric, insbesondere die Unsicherheitseinrede des § 321 BGB, bleiben von Satz 1 unberührt.

VI. Konstruktionsänderungen

Die Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit Konstruktionsänderungen vorzunehmen, soweit diese nicht mit wesentlichen Nachteilen für den Besteller verbunden sind. Die Schneider Electric ist nicht verpflichtet, solche Änderungen auch an bereits ausgelieferten Produkten vorzunehmen.

VII. Gefahrübergang

1. Bei der Lieferung von Anlagen geht die Gefahr mit der Lieferung auf den Besteller über, auch dann, wenn die Schneider Electric oder der Besteller die Anlage noch zu montieren hat und danach eine Inbetriebnahme durch die Schneider Electric vereinbart ist.

2. Im übrigen geht die Gefahr, auch die einer behördlichen Beschlagnahme, mit der Übergabe an einen Transportunternehmer, spätestens aber mit den Verlassen von Werk oder Lager der Schneider Electric, auf den Besteller über.

3. Ist die Ware versandbereit und verzögert sich die Versendung oder Abnahme aus Gründen, die die Schneider Electric nicht zu vertreten hat, so geht die Gefahr auf den Besteller über, sobald die Schneider Electric ihm die Versandbereitschaft angezeigt hat.

VIII. Garantien, Rechte des Bestellers bei Mängeln

1. Garantien für die Beschaffenheit der Waren übernimmt die Schneider Electric nicht. Durch die Schneider Electric abgegebene Erklärungen zur Beschaffenheit oder zu bestimmten Merkmalen oder Eigenschaften der Ware dienen lediglich der Festlegung der vereinbarten Beschaffenheit der Sache im Sinne des § 434 BGB. Die Übernahme einer darüber hinausgehenden Beschaffenheitsgarantie durch die Schneider Electric setzt voraus, daß die Schneider Electric ausdrücklich und schriftlich erklärt, eine über die gesetzlichen Ansprüche des Bestellers hinausgehende Garantie zu übernehmen, die dem Besteller von den gesetzlichen Ansprüchen unabhängige Rechte einräumen soll.

2. Haltbarkeitsgarantien der Schneider Electric sind nur wirksam und verbindlich, wenn sie schriftlich erfolgen und die Garantieerklärung zugleich Inhalt, Reichweite und Grenzen der Garantie enthält. Wird eine der in Satz 1 genannten Anforderungen nicht erfüllt, ist die Haltbarkeitsgarantie unwirksam.

3. Falschlieferungen oder Mängel sind vom Besteller unverzüglich schriftlich unter konkreter Bezeichnung der Falschlieferung oder des Mangels der Schneider Electric anzuzeigen. Sie berechtigen den Besteller nicht zur Zurückhaltung der Rechnungsbeträge. Die Unversehrtheit der Verpackung hat der Besteller unmittelbar bei Anlieferung zu prüfen und etwaige Mängel unverzüglich der Schneider Electric anzuzeigen. Ferner hat der Besteller unverzüglich eine dokumentierte Tatbestandsaufnahme (z.B. Frachtführer, Havariekommissar o.ä.) zu veranlassen und die Schneider Electric zu benachrichtigen; andernfalls ist die Geltendmachung etwaiger Transportschäden grundsätzlich ausgeschlossen.

4. Ist die gelieferte Ware mangelhaft, kann der Besteller Nacherfüllung verlangen. Die Nacherfüllung erfolgt nach Wahl der Schneider Electric durch Beseitigung des Mangels oder Lieferung einer mangelfreien Ware. Der Nacherfüllungsanspruch des Bestellers umfaßt nicht die Beseitigung von Fehlern oder Funktionsstörungen, die durch nach dem vertraglichen Gebrauch nicht vorgesehene äußere Einflüsse, Bedienungsfehler des Kunden oder ähnliches entstanden sind. Schlägt die Nacherfüllung fehl oder beseitigt die Schneider Electric einen Mangel innerhalb einer vom Besteller gesetzten angemessenen Nachfrist nicht, ist der Besteller berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten oder den Kaufpreis zu mindern. Darüber hinausgehende Rechte des Bestellers auf Schadensersatz oder Ersatz vergeblicher Aufwendungen bleiben vorbehaltlich der nachfolgenden Ziffer IX. unberührt.

5. Die Ansprüche des Bestellers auf Nacherfüllung, Schadensersatz oder Ersatz vergeblicher Aufwendungen verjähren 12 Monate nach Ablieferung der Ware. Der Rücktritt des Bestellers wegen nicht vertragsgemäß erbrachter Leistung ist unwirksam, wenn der Anspruch des Bestellers auf Nacherfüllung gemäß Satz 1 verjährt ist und die Schneider Electric sich hierauf beruft.

6. Die Beseitigung von Mängeln und die Versendung der betroffenen Waren erfolgen außerhalb der Gewährleistungspflicht auf Kosten des Bestellers. Bei allen Rücksendungen geht die Gefahr erst mit Annahme der Ware im Lager der Schneider Electric auf diese über.

IX. Haftungsbeschränkungen

1. Die Schneider Electric haftet dem Besteller im Falle vertragswesentlicher Pflichtverletzungen, sofern die Schneider Electric nicht nachweist, die Pflichtverletzung nicht vertreten zu müssen; zu vertreten hat die Schneider Electric insoweit Vorsatz und Fahrlässigkeit. Der Anspruch des Bestellers ist im Falle des Satz 1 jedoch auf den Ersatz des bei Vertragsabschluß vorhersehbaren, typischerweise eintretenden Schadens begrenzt. Bei Verletzung sonstiger Pflichten aus dem Schuldverhältnis (einschließlich der Pflicht zur Rücksicht auf die Rechte, Rechtsgüter und Interessen des Bestellers) ist eine Haftung der Schneider Electric - insbesondere auch für Folgeschäden - ausgeschlossen, wenn die Schneider Electric nachweist, die Pflichtverletzung nicht vertreten zu müssen; zu vertreten hat die Schneider Electric jedoch insoweit nur Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

2. Die vorstehenden Haftungsbeschränkungen gelten nicht, soweit dem Besteller Rechte aus einer von der Schneider Electric übernommenen Garantie zustehen oder die Schneider Electric für vorsätzlich oder fahrlässig verursachte Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit haftet.

X. Warenrücknahme

1. Warenrücknahmen außerhalb der Erfüllung von Mängelansprüchen des Bestellers bedürfen der vorherigen ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung der Schneider Electric. Rücksendungen müssen „frei Haus" erfolgen.

2. Die Rücknahmegebühr für nichtreparable Ware oder fehlerfreie und originalverpackte Ware beträgt 25 % des Warenwerts, mindestens aber EUR 100,00 je Bearbeitungsvorgang. Reparable Ware wird von der Schneider Electric repariert und gemäß Preisliste der Schneider Electric dem Besteller in Rechnung gestellt bzw. verrechnet.

XI. Instruktion und Produkthaftung

1. Der Besteller ist verpflichtet, die von der Schneider Electric herausgegebenen Produktinstruktionen sorgfältig zu beachten und an seine Abnehmer auch im Falle der Verarbeitung, Verbindung, Vermengung und Vermischung mit einem besonderen Hinweis nachweisbar weiterzuleiten.

2. Der Besteller verpflichtet sich, mit seinen Abnehmern von Produkten der Schneider Electric eine der vorstehenden Regelung entsprechende Vereinbarung zu treffen.

3. Für den Fall, daß der Besteller diesen vorstehenden Verpflichtungen nicht nachkommt und hierdurch Produkthaftungsansprüche gegen die Schneider Electric ausgelöst werden, stellt der Besteller die Schneider Electric im Innenverhältnis von derartigen Ansprüchen frei. Sind von der Schneider Electric zu vertretende Umstände mitursächlich geworden, erfolgt die Freistellung entsprechend dem Verursachungsanteil des Bestellers.

XII. Ausfuhrkontrollbestimmungen

Bei der Ausfuhr der Produkte der Schneider Electric sind die jeweils gültigen Ausfuhr- und Kontrollbestimmungen zu beachten. Etwaige Genehmigungen sind rechtzeitig vom Besteller einzuholen und der Schneider Electric vorzulegen. Sollte dies nicht geschehen, ist die Schneider Electric zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt, ohne dem Besteller insoweit schadensersatzpflichtig zu sein. Die Beurteilung, ob ein Produkt einer Ausfuhrgenehmigung bedarf und die Ausfuhr besonderen Kontrollbestimmungen unterliegt, obliegt ausschließlich dem Besteller. Für jeden Fall der Zuwiderhandlung gegen derartige Bestimmungen stellt der Besteller die Schneider Electric von Ansprüchen Dritter, gleich welcher Art, frei. Dies gilt auch für etwaige Kosten, die der Schneider Electric im Zusammenhang mit der Wahrnehmung ihrer Rechte entstehen.

XIII. Schlußbestimmungen

1. Für sämtliche Rechtsbeziehungen zwischen der Schneider Electric und dem Besteller gilt ausschließlich deutsches Recht.

2. Erfüllungsort und Gerichtsstand für alle Streitigkeiten ist Ratingen. Die Schneider Electric ist jedoch berechtigt, den Besteller auch an einem seiner gesetzlichen Gerichtsstände in Anspruch zu nehmen.

3. Sollten einzelne Bestimmungen dieser Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen unwirksam sein oder werden, so wird hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen sowie der Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen selber nicht berührt.

Nutzungsbedingungen für Software der Schneider Electric GmbH

Stand: August 2004

I. Geltung, Regelungsgegenstand, Annahme der Nutzungsbedingungen, Registrierung

1. Diese Nutzungsbedingungen gelten ausschließlich für Software der Schneider Electric GmbH (nachfolgend "Schneider Electric"). Soweit die Schneider Electric dem Anwender Software anderer Hersteller liefert, gelten die der Lieferung beiliegenden Nutzungsbedingungen bzw. Lizenzverträge des jeweiligen Herstellers.

2. Der Anwender erwirbt von der Schneider Electric einen Datenträger zu Eigentum. Die auf diesem Datenträger gespeicherte Software wird dem Anwender nach näherer Maßgabe der nachfolgenden Bedingungen zur nicht ausschließlichen Nutzung überlassen. „Software" im Sinne dieser Bedingungen sind das auf dem Datenträger abgespeicherte Programm einschließlich der nach erfolgter Installation bestehenden Konfiguration sowie die dem Anwender überlassenen Dokumentationen in Form von Handbüchern und sonstigen Anleitungen und Beschreibungen.

3. Die Software ist urheberrechtlich geschützt. Sämtliche Verwertungsrechte stehen der Schneider Electric zu. Mit Ausnahme der in diesen Nutzungsbedingungen definierten Nutzungsüberlassung erwirbt der Anwender keine Rechte an der überlassenen Software oder an sonstigen Gegenständen, die die Schneider Electric dem Anwender im Rahmen der Vertragsanbahnung oder -durchführung überläßt oder zugänglich macht.

4. Die Übertragung der durch diese Nutzungsbedingungen dem Anwender eingeräumten Rechte ist aufschiebend bedingt durch die uneingeschränkte Annahme der vorliegenden Nutzungsbedingungen. Mit Laden, Aufspielen oder Installieren der Software auf einem Computer akzeptiert der Anwender die vorliegenden Nutzungsbedingungen uneingeschränkt und unter Ausschluß eventueller abweichender Bestimmungen des Anwenders, die selbst dann nicht Vertragsinhalt werden, wenn die Schneider Electric ihnen nicht ausdrücklich widerspricht. Der Anwender akzeptiert die vorliegenden Nutzungsbedingungen auch dadurch uneingeschränkt, daß er die Software nach näherer Maßgabe des nachfolgenden Absatzes 5 bei der Schneider Electric registrieren läßt. Weigert sich der Anwender, diese Nutzungsbedingungen uneingeschränkt anzunehmen, ist er innerhalb von 90 Kalendertagen nach Erhalt der Software, längstens jedoch bis zur Registrierung der Software berechtigt, die vollständige Software Zug-um-Zug gegen Erstattung des von ihm für die Nutzung der Software gezahlten Entgelts an die Schneider Electric zurückzugeben; ein Nutzungsrecht des Anwenders besteht in diesem Fall auch für den Zeitraum bis zur Rückgabe der Software nicht.

5. Die Übertragung der durch diese Nutzungsbedingungen dem Anwender eingeräumten Rechte ist des weiteren aufschiebend bedingt durch die Registrierung der Software bei der Schneider Electric. Die Registrierung der Software kann mittels Post, Telefon, Fax oder Internet erfolgen, je nachdem, welche Möglichkeit die Schneider Electric dem Anwender zur Registrierung der Software benennt.

II. Vervielfältigungsrechte und Zugriffsschutz

1. Der Anwender darf das gelieferte Programm vervielfältigen, soweit die jeweilige Vervielfältigung für die Benutzung des Programms im Zusammenhang mit der erworbenen Steuerungsanlage notwendig ist. Zu den notwendigen Vervielfältigungen zählen die Installation des Programms vom Originaldatenträger auf den Massenspeicher der eingesetzten Hardware sowie das Laden des Programms in den Arbeitsspeicher.

2. Darüber hinaus kann der Anwender eine Vervielfältigung zu Sicherungszwecken vornehmen. Es darf jedoch grundsätzlich nur eine einzige Sicherungskopie angefertigt und aufbewahrt werden. Diese Sicherungskopie ist als solche des überlassenen Programms zu kennzeichnen.

3. Ist aus Gründen der Datensicherheit oder der Sicherstellung einer schnellen Reaktivierung des Computersystems nach einem Totalausfall die turnusmäßige Sicherung des gesamten Datenbestands einschließlich der eingesetzten Computerprogramme unerläßlich, darf der Anwender Sicherungskopien in der zwingend erforderlichen Anzahl herstellen. Die betreffenden Datenträger sind entsprechend zu kennzeichnen. Die Sicherungskopien dürfen nur zu rein archivarischen Zwecken verwendet werden.

4. Der Anwender ist verpflichtet, den unbefugten Zugriff Dritter auf die Software durch geeignete Vorkehrungen zu verhindern. Die gelieferten Originaldatenträger sowie die Sicherungskopien sind an einem vor dem unberechtigten Zugriff Dritter gesicherten Ort aufzubewahren. Diese Verpflichtung ist auch den Mitarbeitern aufzuerlegen, die die Software einsetzen.

5. Weitere Vervielfältigungen, zu denen auch die Ausgabe des Programmcodes auf einem Drucker sowie das Fotokopieren des Handbuchs zählen, darf der Anwender nicht anfertigen. Gegebenenfalls für Mitarbeiter benötigte zusätzliche Handbücher sind über die Schneider Electric zu beziehen.

6. Soweit zwischen den Parteien vereinbart ist, daß der Anwender das Programm auf einer beliebigen oder bestimmten Zahl von Hardwareeinheiten einsetzen darf, ist über die Zahl der eingesetzten Vervielfältigungen Buch zu führen und der Schneider Electric, vorbehaltlich anderweitiger vertraglicher Regelungen, auf Nachfrage Meldung zu machen.

III. Lizenz, Nutzungsumfang

1. Die Schneider Electric gewährt dem Anwender eine einfache, nach näherer Maßgabe dieser Nutzungsbedingungen eingeschränkte Lizenz. Der Anwender darf die Software ausschließlich für die in der Software-Beschreibung genannten oder anderweitig von der Schneider Electric vorgegebenen Anwendungsbereiche und Arbeitsumgebung (Hard- und Softwareumfeld) nutzen. Die Software darf nur vom Anwender und dessen Angestellten verwandt werden. Ansprüche des Anwenders auf Dienstleistungen hinsichtlich Installation, Wartung und Support der Software werden durch die Lizenz nicht begründet.

Ist das Software-Medium mit einem Aufkleber mit der Aufschrift „Einzelplatzlizenz" versehen, wird dem Anwender nur eine Einzelplatzlizenz gewährt. Hat der Anwender nur eine Einzelplatzlizenz erworben, darf er die Software stets nur auf einem Computer gleichzeitig verwenden und muß die Verwendung in einem Netzwerk oder auf einem anderen mehrbenutzerfähigen Computersystem, das eine gleichzeitige Benutzung der Software durch mehrere Computer zuließe, verhindern. Erwirbt der Anwender von der Schneider Electric eine Mehrplatzlizenz, darf der Anwender die Software gleichzeitig auf der in der erworbenen Mehrplatzlizenz genannten Anzahl von Computern installieren und verwenden. Die Verwendung einer Mehrplatzlizenz an mehreren Standorten des Anwenders ist untersagt, sofern der Anwender mit der Schneider Electric nicht ausdrücklich eine andere Vereinbarung getroffen hat. Wenn eine Mehrplatzlizenz in einem Netzwerk durch Benutzer am gleichen Standort verwendet wird, ist der Anwender dafür verantwortlich, daß der in diesen Nutzungsbedingungen bestimmte Nutzungsumfang der Software eingehalten wird. Die Software darf nur auf Computern eingesetzt werden, die sich in den Räumen des Anwenders befinden und in dessen unmittelbarem Besitz stehen.

2. Hat der Anwender von der Schneider Electric die Software nicht alleine, sondern in Verbindung mit einer zum Betrieb der Software bestimmten Hardware erworben, darf der Anwender die Software ausschließlich auf der erworbenen Hardware einsetzen. Eine anderweitige Installation oder Nutzung der Software ist nur dann zulässig, wenn die Schneider Electric einer solchen Verwendung zuvor zustimmt. Die Zustimmung gilt als erteilt, wenn die vom Anwender erworbene Hardware alleine mit der Software ohne Einbindung weiterer Komponenten nicht einsetzbar ist. Soweit zur Einsatzfähigkeit der Hardware auch der Anschluß von Hard- und Software an hiervon zu steuernde Anlagen gehört, ist jedoch die ausdrückliche Zustimmung der Schneider Electric einzuholen.

IV. Veränderungen der Software, Eingriffe

1. Der Anwender darf die Schnittstelleninformationen der Software nur unter den in § 69e UrhG genannten Voraussetzungen dekompilieren und dies auch erst dann, nachdem er in Schriftform der Schneider Electric erfolglos eine Frist von mindestens zwei Wochen zur Überlassung der erforderlichen Informationen gesetzt hat. Soweit danach die Veränderung der Software durch den Anwender zulässig ist, trägt der Anwender das Risiko der Inkompatibilität der veränderten Software mit späteren Programmversionen der Schneider Electric. Soweit der Anwender zulässige Veränderungen der Software durch Dritte vornehmen läßt, muß er den Dritten zuvor schriftlich auf die Einhaltung der vorliegenden Nutzungsbedingungen verpflichten und der Schneider Electric diese Erklärung des Dritten nachweisen.

2. Die Entfernung eines Kopierschutzes oder ähnlicher Schutzroutinen einschließlich Statistikfunktionen ist nur zulässig, soweit durch diesen Schutzmechanismus die störungsfreie Programmnutzung beeinträchtigt oder verhindert wird. Für die Beeinträchtigung oder Verhinderung störungsfreier Benutzbarkeit durch den Schutzmechanismus trägt der Anwender die Beweislast.

3. Die entsprechenden Handlungen nach Absatz 2 dürfen kommerziell arbeitenden Dritten, die in einem potentiellen Wettbewerbsverhältnis mit der Schneider Electric stehen, nur dann überlassen werden, wenn die Schneider Electric die gewünschten Programmänderungen nicht selber gegen ein angemessenes Entgelt vornehmen will. Der Schneider Electric ist eine hinreichende Frist zur Prüfung der Auftragsübernahme einzuräumen sowie der Name des Dritten mitzuteilen.

4. Urhebervermerke, Seriennummern sowie sonstige der Programmidentifikation dienende Merkmale dürfen auf keinen Fall entfernt, unterdrückt oder verändert werden. Veränderte Programmversionen sind stets als solche zu kennzeichnen.

V. Verwertungshandlungen des Anwenders

1. Der Anwender darf die Software nur dann an Dritte veräußern, wenn der erwerbende Dritte sich mit der Weitergeltung der vorliegenden Nutzungsbedingungen auch ihm gegenüber einverstanden erklärt hat. Im Falle der Veräußerung muß der Anwender dem Erwerber sämtliche Programmkopien einschließlich gegebenenfalls vorhandener Sicherheitskopien übergeben oder die nicht übergebenen Kopien vernichten. Mit der Weitergabe erlischt das Recht des bisherigen Anwenders zur Programmnutzung. Soweit die Software gemeinsam mit Hardware erworben wurde, darf der Anwender darüber hinaus die Software nur gemeinsam mit der erworbenen Hardware an Dritte veräußern.

2. Alle anderen Verwertungshandlungen, insbesondere die Vermietung, der Verleih und die Verbreitung in körperlicher oder unkörperlicher Form, sind ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Schneider Electric nicht erlaubt.

3. Der Anwender darf die Software Dritten nicht überlassen, wenn der begründete Verdacht besteht, der Dritte werde diese Nutzungsbedingungen verletzen, insbesondere unerlaubte Vervielfältigungen herstellen. Auch Mitarbeiter des Anwenders sind Dritte im Sinne des Satz 1.

4. Wenn der Anwender gemäß dieser Ziffer V. die Software einem Dritten überlassen darf und dieser Dritte seinen Sitz im Ausland hat, ist der Anwender allein für die Einhaltung verbringungs- und ausfuhrkontrollrechtlicher Bestimmungen verantwortlich. Ferner übernimmt die Schneider Electric keine Gewähr dafür, daß die Software im Ausland frei ist von Rechten Dritter.

VI. Untersuchungs- und Rügepflicht

1. Der Anwender wird die Software alsbald nach Lieferung installieren. Innerhalb einer Frist von 8 Werktagen ab Installation der Software wird der Anwender die Software untersuchen, insbesondere im Hinblick auf Vollständigkeit der Datenträger und Dokumentation sowie Funktionsfähigkeit der wesentlichen Programmfunktionen. Mängel, die hierbei festgestellt werden, müssen der Schneider Electric innerhalb weiterer 3 Werktage schriftlich gemeldet werden. Die Mängelrüge muß, falls möglich, eine detaillierte Beschreibung des Mangels enthalten. Ist ein Programmfehler reproduzierbar, sind die zu dem Auftreten des Fehlers führenden Programmschritte (Anwendungsschritte) zu dokumentieren.

2. Mängel, die im Rahmen der beschriebenen ordnungsgemäßen Untersuchung nicht feststellbar sind, müssen innerhalb von 3 Werktagen nach ihrer Entdeckung entsprechend dem in Absatz 1 Sätze 3 bis 5 genannten Verfahren gerügt werden.

VII. Garantien, Rechte des Anwenders bei Mängeln

1. Garantien für die Beschaffenheit der Software übernimmt die Schneider Electric nicht. Durch die Schneider Electric abgegebene Erklärungen zur Beschaffenheit oder zu bestimmten Eigenschaften der Software dienen lediglich der Festlegung der vereinbarten Beschaffenheit der Sache im Sinne des § 434 BGB.

2. Die Schneider Electric gewährleistet, daß ihr die zur Überlassung der Software erforderlichen Verwertungsrechte zustehen. Weiterhin übernimmt die Schneider Electric die Gewähr, daß die überlassenen Speichermedien, auf denen die Software gespeichert ist, frei sind von Fehlern. Innerhalb einer Frist von 12 Monaten ab Lieferung (Eingang bei dem Anwender) ersetzt die Schneider Electric diese Medien kostenlos, falls sich ein Fehler feststellen lassen sollte. Die Gewährleistung umfaßt auch, daß die Software ordnungsgemäß auf das Medium übertragen wurde, der Datenträger inhaltlich vorbehaltlich des Absatzes 3 frei ist von Mängeln und die Software, soweit Schneider Electric auch die Hardware geliefert hat, auf der ebenfalls veräußerten Hardware ablauffähig ist. Die Schneider Electric ist bemüht, mittels der im Zeitpunkt der Herstellung verfügbaren Virensignaturen eine Freiheit der Software von den zu diesem Zeitpunkt bekannten Viren sicherzustellen. Eventuelle Funktionsbeeinträchtigungen der Software, die aus Inkompatibilitäten oder Mängeln der vom Anwender eingesetzten Hardware, Nichtbeachtung der in der Software-Produktbeschreibung genannten Arbeitsumgebung (Hardware und Software), fehlerhafter Installation der Software, Fehlbedienung oder ähnlichem resultieren, stellen keinen Sachmangel dar.

3. Beide Parteien erkennen an, daß es nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, eine Software völlig frei von Fehlern, Auslassungen oder Diskrepanzen zu erstellen. Die Software weist daher auch dann die vereinbarte Beschaffenheit im Sinne des § 434 BGB auf, wenn Fehler, Auslassungen oder Diskrepanzen der in Satz 1 genannten Art vorliegen. Zur vereinbarten Beschaffenheit im Sinne des § 434 BGB gehört auch, daß die Software Fehler, Auslassungen oder Diskrepanzen aufweisen kann, die infolge unsachgemäßer Installation oder Inkompatibilität der Software mit anderer Software auftreten, sofern es sich dabei nicht um von der Schneider Electric gelieferte und zum Einsatz mit der lizensierten Software freigegebene Software handelt. Die fehlende Eignung der Software für die Zwecke des Anwenders ist nur dann ein Sachmangel im Sinne des § 434 BGB, wenn dies Gegenstand der Verhandlungen zwischen den Parteien war und die Schneider Electric dem Anwender schriftlich die Eignung der Software für die Zwecke des Anwenders bestätigt hat; eine Beschaffenheitsgarantie wird durch diese Bestätigung jedoch nicht begründet.

4. Wenn die gelieferte Ware nach näherer Maßgabe der Absätze 2 und 3 nicht frei von Sachmängeln ist, kann der Anwender Nacherfüllung verlangen. Die Nacherfüllung erfolgt nach Wahl der Schneider Electric durch Beseitigung des Mangels oder Lieferung einer mangelfreien Software. Schlägt die Nacherfüllung fehl oder beseitigt die Schneider Electric einen Mangel innerhalb einer vom Anwender gesetzten angemessenen Nachfrist nicht, ist der Anwender berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten oder den Kaufpreis zu mindern. Darüber hinausgehende Rechte des Anwenders auf Schadensersatz oder Ersatz vergeblicher Aufwendungen bleiben vorbehaltlich der nachfolgenden Ziffer VIII. unberührt.

5. Die Ansprüche des Anwenders auf Nacherfüllung, Schadensersatz oder Ersatz vergeblicher Aufwendungen verjähren 12 Monate nach Lieferung der Software. Der Rücktritt des Anwenders wegen nicht vertragsgemäß erbrachter Leistung ist unwirksam, wenn der Anspruch des Anwenders auf Nacherfüllung gemäß Satz 1 verjährt ist und die Schneider Electric sich hierauf beruft.

VIII. Haftungsbeschränkungen

1. Die Schneider Electric haftet dem Anwender im Falle vertragswesentlicher Pflichtverletzungen, sofern die Schneider Electric nicht nachweist, die Pflichtverletzung nicht vertreten zu müssen; zu vertreten hat die Schneider Electric insoweit Vorsatz und Fahrlässigkeit. Der Anspruch des Anwenders ist im Falle des Satz 1 jedoch auf den Ersatz des bei Vertragsabschluß vorhersehbaren, typischerweise eintretenden Schadens begrenzt. Die Haftung für Datenverlust wird auf den typischen Wiederherstellungsaufwand beschränkt, der auch bei dem abzusichernden Risiko entsprechend regelmäßiger Anfertigung von Sicherungskopien eingetreten wäre. Bei Verletzung sonstiger Pflichten aus dem Schuldverhältnis (einschließlich der Pflicht zur Rücksicht auf die Rechte, Rechtsgüter und Interessen des Anwenders) ist eine Haftung der Schneider Electric - insbesondere auch für Folgeschäden - ausgeschlossen, wenn die Schneider Electric nachweist, die Pflichtverletzung nicht vertreten zu müssen; zu vertreten hat die Schneider Electric jedoch insoweit nur Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

2. Die vorstehenden Haftungsbeschränkungen gelten nicht, soweit dem Anwender Rechte aus einer von der Schneider Electric übernommenen Garantie zustehen oder die Schneider Electric für vorsätzlich oder fahrlässig verursachte Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit haftet.

3. Die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz bleibt unberührt (§ 14 ProdHaftG).

4. Jede Verantwortlichkeit und Haftung der Schneider Electric ist ausgeschlossen, soweit der Anwender gemäß diesen Nutzungsbedingungen unzulässige Veränderungen an der Software und/oder der Softwareumgebung vorgenommen hat, es sei denn, die Änderungen sind nach entsprechender Rücksprache und Beratung im Einvernehmen mit der Schneider Electric vorgenommen worden, oder der Anwender weist nach, daß die von ihm vorgenommenen Änderungen nicht ursächlich für den aufgetretenen Sachmangel geworden sind. Eine Haftung der Schneider Electric besteht nicht, soweit dem Anwender ein Schaden oder ein höherer Schaden dadurch entstanden ist, daß der Anwender nicht angemessene Vorkehrungen (z.B. Datensicherung, Störungsdiagnosen, regelmäßige Prüfungen der Arbeitsergebnisse) für den Fall, daß die Software ganz, teil- oder zeitweise nicht ordnungsgemäß arbeitet, getroffen hat. Gleiches gilt, soweit ein Schaden dadurch entstanden ist, daß der Anwender die Software nicht in der in der Software-Beschreibung genannten Arbeitsumgebung (Hard- und Softwareumfeld) betrieben hat.

IX. Obhutspflicht

Der Anwender wird die gelieferten Originaldatenträger an einem gegen den unberechtigten Zugriff Dritter gesicherten Ort aufbewahren sowie seine Mitarbeiter nachdrücklich auf die Einhaltung der vorliegenden Nutzungsbedingungen sowie der Regelungen des Urheberrechts hinweisen.

X. Informationspflichten

Der Anwender ist im zugelassenen Fall der Weiterveräußerung der Software (Ziffer V.) verpflichtet, der Schneider Electric den Namen und die vollständige Anschrift des Käufers schriftlich mitzuteilen.

XI. Schlußbestimmungen

1. Sämtliche Vereinbarungen, die eine Änderung, Ergänzung oder Konkretisierung dieser Nutzungsbedingungen beinhalten, sowie besondere Abmachungen bedürfen für ihre Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für die Aufhebung der Schriftform.

2. Für sämtliche Rechtsbeziehungen zwischen der Schneider Electric und dem Anwender gilt ausschließlich deutsches Recht.

3. Erfüllungsort und Gerichtsstand für alle Streitigkeiten ist Ratingen. Die Schneider Electric ist jedoch berechtigt, den Anwender auch an einem seiner gesetzlichen Gerichtsstände in Anspruch zu nehmen.

4. Sollten einzelne Bestimmungen dieser Nutzungsbedingungen unwirksam sein oder werden, so wird hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen sowie der Nutzungsbedingungen selber nicht berührt.

Schneider Electric

Schneider Electric GmbH
Gothaer Straße 29 • 40880 Ratingen
Postfach 10 12 61 • 40832 Ratingen
Telefon (0 21 02) 4 04-0
Telefax (0 21 02) 4 04-92 56

Internet

www.schneiderelectric.de

Vertriebsbüro Leipzig

Walter-Köhn-Straße 1c
04356 Leipzig
Telefon (03 41) 5 28 57-70
Telefax (03 41) 5 28 57-80

Vertriebsbüro Berlin

Am Borsigturm 9
13507 Berlin
Telefon (0 30) 89 79 05-0
Telefax (0 30) 89 79 05-99

Vertriebsbüro Hamburg

Albert-Einstein-Ring 9
22761 Hamburg (Bahrenfeld)
Telefon (0 40) 89 08 27-0
Telefax (0 40) 89 08 27-80 65

Vertriebsbüro Ratingen

Gothaer Straße 29
40880 Ratingen
Telefon (0 21 02) 404 65 00
Telefax (0 21 02) 404 75 00

Vertriebsbüro Seligenstadt

Steinheimer Straße 117
63500 Seligenstadt
Telefon (0 61 82) 81-2000
Telefax (0 61 82) 81-2188

Vertriebsbüro Stuttgart

Esslinger Straße 7
70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon (07 11) 7 90 88-0
Telefax (07 11) 7 90 88-58 10

Vertriebsbüro München

Freisinger Straße 9
85716 Unterschleißheim
Telefon (0 89) 31 90 14-0
Telefax (0 89) 31 90 14-10

Service-Center

Schneider Electric GmbH
Gothaer Straße 29
40880 Ratingen
Telefon (01 80) 5 75 35 75
Telefax (01 80) 5 75 45 75
de-schneider-service@de.schneider-electric.com

MV-Support:
Schneider Electric GmbH
Esslinger Straße 7
70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon (07 11) 7 90 88-0
Telefax (07 11) 7 90 88-58 10

Service-Kompetenz auf der ganzen Linie:

- ☞ Angebote
- ☞ Planungshilfen
- ☞ Schulung / Ausbildung / Coaching
- ☞ Technischer Service rund um die Uhr
- ☞ Reparaturabwicklung

A5, 05.02.21

Lösen Sie Ihre Aufgaben *effizient* mit Telemecanique

Die Telemecanique-Produkte sind beliebig kombinierbar.
So entstehen hochwertige Lösungen, die alle Automatisierungs- und Steuerungsfunktionen Ihrer Anwendungen erfüllen.

Weltweite Präsenz

Weltweite Verfügbarkeit, rund um die Uhr

- Mehr als 5000 Verkaufsstellen in 130 Ländern.
- Sie bekommen überall die von Ihnen benötigten Produkte – sämtliche Normen des Landes, in dem Sie diese Produkte kaufen, werden erfüllt.

Technische Unterstützung, überall in Ihrer Nähe

- Unsere Experten stehen für die Ausarbeitung individueller Lösungen zu Ihrer Verfügung.
- Schneider Electric bietet Ihnen weltweit jeden erforderlichen Support.

Simply Smart!

Schneider Electric GmbH

Gothaer Straße 29
D-40880 Ratingen
Tel.: (49) 21 02 4 04 - 0
Fax: (49) 21 02 4 04 - 92 56
www.schneider-electric.de

Schneider Electric Austria Ges.m.b.H.

Biróstraße 11
A-1239 Wien
Tel.: (43) 1 610 54 - 0
Fax: (43) 1 610 54 54
www.schneider-electric.at

Schneider Electric (Schweiz) AG

Schermenwaldstrasse 11
CH-3063 Ittigen
Tel.: (41) 31 917 33 33
Fax: (41) 31 917 33 66
www.schneider-electric.ch

Sämtliche Angaben in diesem Katalog dienen lediglich der Produktbeschreibung und sind rechtlich unverbindlich. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen, dem Produktfortschritt dienende Änderungen, auch ohne vorherige Ankündigung, bleiben vorbehalten. Soweit Angaben dieses Kataloges ausdrücklicher Bestandteil eines mit der Schneider Electric abgeschlossenen Vertrags werden, dienen die vertraglich in Bezug genommenen Angaben dieses Kataloges ausschließlich der Festlegung der vereinbarten Beschaffenheit des Vertragsgegenstands im Sinne des § 434 BGB und begründen keine darüber hinausgehende Beschaffenheitsgarantie im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen.

© Alle Rechte bleiben vorbehalten. Layout, Ausstattung, Logos, Texte, Graphiken und Bilder dieses Kataloges sind urheberrechtlich geschützt.

ZXKUNITY,07.05.2,5(A0,3,CH0,7).202242 © 2005 Schneider Electric GmbH. All rights reserved.